

10 Rec'd 10 JUL 2004

07.10.2004

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

JPO4/14588

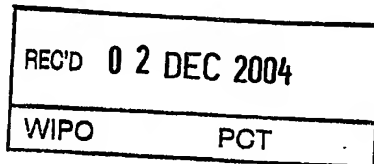
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application: 2003年10月 6日

出願番号  
Application Number: 特願2003-346522  
[ST. 10/C]: [JP 2003-346522]

出願人  
Applicant(s): 菊池プレス工業株式会社  
第一高周波工業株式会社



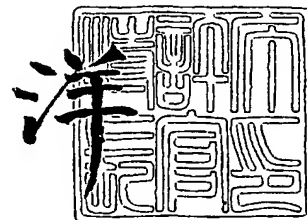
PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

BEST AVAILABLE COPY

2004年11月18日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小川



出証番号 出証特2004-3104636

【書類名】 特許願  
【整理番号】 KPK-A0046  
【提出日】 平成15年10月 6日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 C21D 1/00  
【発明者】  
    【住所又は居所】 東京都羽村市神明台四丁目 8 番地 4 1 菊池プレス工業株式会社  
                                内  
    【氏名】 清水 智  
【発明者】  
    【住所又は居所】 東京都羽村市神明台四丁目 8 番地 4 1 菊池プレス工業株式会社  
                                内  
    【氏名】 菊池 紀彦  
【発明者】  
    【住所又は居所】 東京都羽村市神明台四丁目 8 番地 4 1 菊池プレス工業株式会社  
                                内  
    【氏名】 緩詰 達司  
【発明者】  
    【住所又は居所】 東京都羽村市神明台四丁目 8 番地 4 1 菊池プレス工業株式会社  
                                内  
    【氏名】 星野 毘沙夫  
【発明者】  
    【住所又は居所】 東京都羽村市神明台四丁目 8 番地 4 1 菊池プレス工業株式会社  
                                内  
    【氏名】 皆川 孝雄  
【発明者】  
    【住所又は居所】 東京都羽村市神明台四丁目 8 番地 4 1 菊池プレス工業株式会社  
                                内  
    【氏名】 大坂 宏之  
【発明者】  
    【住所又は居所】 東京都羽村市神明台四丁目 8 番地 4 1 菊池プレス工業株式会社  
                                内  
    【氏名】 納堂 誠  
【発明者】  
    【住所又は居所】 神奈川県川崎市川崎区殿町 2 丁目 1 7 番 8 号 第一高周波工業株  
                                式会社内  
    【氏名】 岸原 重樹  
【発明者】  
    【住所又は居所】 神奈川県川崎市川崎区殿町 2 丁目 1 7 番 8 号 第一高周波工業株  
                                式会社内  
    【氏名】 宿輪 新吾  
【特許出願人】  
    【識別番号】 591214527  
    【氏名又は名称】 菊池プレス工業株式会社  
【特許出願人】  
    【識別番号】 000208695  
    【氏名又は名称】 第一高周波工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100095212  
 【弁理士】  
 【氏名又は名称】 安藤 武  
 【電話番号】 03(3971)8151  
 【ファクシミリ番号】 03(3971)8157

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 044417  
 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 特許請求の範囲 1  
 【物件名】 明細書 1  
 【物件名】 図面 1  
 【物件名】 要約書 1  
 【包括委任状番号】 0008087  
 【包括委任状番号】 0311586

**【書類名】特許請求の範囲****【請求項 1】**

加熱後に冷却されることで熱処理される少なくとも 1 個の熱処理領域と、熱処理されない少なくとも 1 個の非熱処理領域との両方が長手方向へ延設画定されていて、これらの熱処理領域と非熱処理領域とが前記長手方向と直交する幅方向に並設されている細長形状の被熱処理物品であって、定置セット状態とされる被熱処理物品を、熱処理作業時に前記非熱処理領域においてクランプするための被熱処理物品用クランプ装置において、

前記被熱処理物品の長手方向に配設された複数個のクランプ手段を有し、これらのクランプ手段のうち、前記長手方向の端部に最も近い位置に配設されたクランプ手段を含めて少なくとも 1 個のクランプ手段が、前記熱処理領域の側が凸側となって前記被熱処理物品が湾曲変形するのを許容するルーズクランプ手段となっていることを特徴とする被熱処理物品用クランプ装置。

**【請求項 2】**

請求項 1 に記載の被熱処理物品用クランプ装置において、前記複数個のクランプ手段は、前記被熱処理物品の長手方向に配設された第 1 クランプ手段と第 2 クランプ手段であり、前記第 1 クランプ手段の個数は前記被熱処理物品の長手方向につき 1 個であって、この第 1 クランプ手段は、前記非熱処理領域を挟着固定するタイトクランプ手段となっており、前記第 1 クランプ手段から前記長手方向に離間して配設された前記第 2 クランプ手段の個数は前記被熱処理物品の長手方向につき少なくとも 1 個であり、この第 2 クランプ手段が前記ルーズクランプ手段となっていることを特徴とする被熱処理物品用クランプ装置。

**【請求項 3】**

請求項 1 又は 2 に記載の被熱処理物品用クランプ装置において、前記複数個のクランプ手段のそれぞれにおける前記非熱処理領域をクランプする位置が、前記長手方向と前記幅方向とに直交する方向に調整可能となっていることを特徴とする被熱処理物品クランプ装置。

**【請求項 4】**

請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の被熱処理物品用クランプ装置において、前記ルーズクランプ手段における前記非熱処理領域が挿入配置される隙間の大きさが調整可能となっていることを特徴とする被熱処理物品クランプ装置。

**【請求項 5】**

請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載の被熱処理物品用クランプ装置において、前記ルーズクランプ手段には、前記被熱処理物品の長手方向への前記非熱処理領域の動きを円滑にするための動き円滑手段が設けられていることを特徴とする被熱処理物品用クランプ装置。

**【請求項 6】**

請求項 1 ～ 5 のいずれかに記載の被熱処理物品用クランプ装置において、前記被熱処理物品は板材からなる物品であって、この被熱処理物品は、前記長手方向と直交する幅方向の途中に、前記長手方向と前記幅方向とに直交する方向に隆起しかつ前記長手方向へ延びる隆起部が設けられた 3 次元形状を有するとともに、この隆起部における前記幅方向の両側の隆起基端部から前記幅方向の外側へ延びる 2 個のフランジ部を有しており、前記隆起部の少なくとも一部は前記熱処理領域となっており、前記非熱処理領域となっている前記 2 個のフランジ部ごとに前記複数個のクランプ手段が被熱処理物品の長手方向に配設されていることを特徴とする被熱処理物品用クランプ装置。

**【請求項 7】**

請求項 6 に記載の被熱処理物品用クランプ装置において、前記複数個のクランプ手段は、前記被熱処理物品を前記長手方向と前記幅方向とに直交する方向における一方の側へ湾曲凸変形させるための荷重を前記非熱処理領域に付与しており、熱処理のための前記冷却は、前記長手方向と前記幅方向とに直交する方向における他方の側から行われることを特徴とする被熱処理物品用クランプ装置。

**【請求項 8】**

請求項 7 に記載の被熱処理物品用クランプ装置において、前記冷却が行われる側は前記

隆起部の内外のうちの一方であり、前記複数のクランプ手段は、前記隆起部における前記幅方向の両側の前記隆起基端部を、この幅方向における前記隆起部の内外のうちの前記一方の側へ押圧変位させるための荷重を前記被熱処理物品に付与していることを特徴とする被熱処理物品用クランプ装置。

【請求項 9】

請求項 1～8 のいずれかに記載の被熱処理物品用クランプ装置において、前記ルーズクランプ手段は、前記被熱処理物品の長手方向に互いに分離した状態で複数設けられていることを特徴する被熱処理物品用クランプ装置。

【請求項 10】

請求項 1～9 のいずれかに記載の被熱処理物品用クランプ装置において、前記複数のクランプ手段のそれぞれは、上下方向に対向配置された上クランプ部材と下クランプ部材とを含んで構成され、これらの上クランプ部材と下クランプ部材は、前記被熱処理物品をセットするための作業テーブルに配置されている被熱処理物品用クランプ装置。

【請求項 11】

請求項 1～9 のいずれかに記載の被熱処理物品用クランプ装置において、前記複数のクランプ手段のうちの少なくとも 1 個は、上下方向に対向配置された上クランプ部材と下クランプ部材とを含んで構成され、これらの上クランプ部材と下クランプ部材のうちの少なくとも一方は、他方に対して昇降する昇降部材に配設されていることを特徴とする被熱処理物品用クランプ装置。

【請求項 12】

請求項 11 に記載の被熱処理物品用クランプ装置において、前記下クランプ部材が前記昇降部材に配設されているとともに、この下クランプ部材に前記被熱処理物品が載置セットされ、前記昇降部材による前記下クランプ部材の上昇により、前記被熱処理物品は前記上クランプ部材と下クランプ部材とでクランプされることを特徴とする被熱処理物品用クランプ装置。

【請求項 13】

請求項 12 に記載の被熱処理物品用クランプ装置において、前記下クランプ部材への前記被熱処理物品の載置セットは、前記昇降部材による前記下クランプ部材の上昇の途中でなされることを特徴とする被熱処理物品用クランプ装置。

【請求項 14】

請求項 12 に記載の被熱処理物品用クランプ装置において、前記下クランプ部材への前記被熱処理物品の載置セットは、前記昇降部材による下クランプ部材の上昇開始よりも前になされることを特徴とする被熱処理物品用クランプ装置。

【請求項 15】

請求項 12～14 のいずれかに記載の被熱処理物品用クランプ装置において、前記上クランプ部材は、前記被熱処理物品の前記熱処理領域を加熱するための加熱装置が取り付けられている不動部材に配設されていることを特徴とする被熱処理物品用クランプ装置

## 【書類名】明細書

## 【発明の名称】被熱処理物品用クランプ装置

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、被熱処理物品を、加熱と、その後の冷却とを施す焼入れ等の熱処理作業に供する際にクランプするための被熱処理物品用クランプ装置に係り、例えば、板材からなる細長形状の被熱処理物品を誘導加熱法等で焼入れする際に利用できるものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

四輪車両のセンターピラーには、側面衝突に対する大きな強度を確保するための補強部材が配設され、鋼板のプレス成形品であって細長形状となっているこの補強部材は、長手方向と直交する幅方向の途中に隆起した隆起部が設けられた3次元形状を有しているとともに、この隆起部における幅方向の両側の隆起基端部から隆起部の幅方向外側へ延びる2個のフランジ部を有している。下記の特許文献1、特許文献2及び特許文献3には、このようなセンターピラー用補強部材を部分強化するための焼入作業が開示されている。また、特許文献2と特許文献3には、加熱後に冷却されることで焼入れされる焼入領域と、焼入れされない非焼入領域との両方を細長形状となっているセンターピラー用補強部材の長手方向へ延設画定し、これらの焼入領域と非焼入領域とを長手方向と直交する幅方向に並設することが開示されている。

## 【0003】

センターピラー用補強部材は、焼入作業時にクランプ装置でクランプされるが、特許文献2に示されているクランプ装置は、定置セット状態とされたセンターピラー用補強部材の長手方向の複数箇所を、非焼入領域となっているそれぞれのフランジ部において、挟着固定するものとなっている。

【特許文献1】特開平10-17933（段落番号0042、図4）

【特許文献2】特開2000-256733（要約、段落番号0037～0040，0044，0045、図1～3）

【特許文献3】特開2003-160062（要約、図4、図8）

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0004】

焼入作業に代表される熱処理作業は、被熱処理物品を高温に加熱した後に冷却することによってなされるため、熱歪が発生しやすく、特に、被熱処理物品が板材からなる場合に、熱歪が一層発生し易いため、この点に注意することが求められる。

## 【0005】

上述のセンターピラー用補強部材のように、焼入領域と非焼入領域との両方が長手方向へ延設画定されていて、これらの焼入領域と非焼入領域とが長手方向と直交する幅方向に並設されている細長形状の被熱処理物品についての焼入れ作業を行う場合において、焼入領域を加熱すると、熱膨張しようとする焼入領域は、非焼入領域によってその熱膨張についての拘束を受けるために、焼入領域で圧縮降伏が生ずる場合がある。この圧縮降伏が生ずると、圧縮降伏による焼入領域の長さ寸法の減少に基づき、冷却による焼入れ後に、焼入領域では引張応力が生じ、非焼入領域では圧縮応力が生ずる。この非焼入領域の圧縮応力が、被熱処理物品の材料についての常温での弾性限界を越えている場合には、非焼入領域が波形状に変形してしまう問題が生ずる。

## 【0006】

上述した特許文献2で開示されているクランプ装置のように、被熱処理物品のためのクランプ装置が、被熱処理物品の長手方向の複数箇所を非焼入領域において挟着固定するものになっていると、焼入領域の熱膨張についての非焼入領域による拘束が強いため、焼入領域での圧縮降伏が生じやすい状態で焼入作業が行われることになり、この結果、非焼入領域が波形状に変形するのをなくすことは難しい。

## 【0007】

そして、上記問題点は、焼入れ以外の焼戻し、焼鈍等の加熱・冷却熱処理作業を行う場合にも生ずる。

## 【0008】

本発明は、本発明者が、加熱時における熱処理領域の熱膨張を抑え込まない方策又は抑え込みを緩和する方策を講じることによって非熱処理領域が波形状に変形するのを抑制できる、との知見を得てなされたものである。

## 【0009】

本発明の目的は、被熱処理物品の非熱処理領域が波形状に変形するのを抑制して熱処理作業を行えるようになる被熱処理物品用クランプ装置を提供するところにある。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0010】

本発明に係る被熱処理物品用クランプ装置は、加熱後に冷却されることで熱処理される少なくとも1個の熱処理領域と、熱処理されない少なくとも1個の非熱処理領域との両方が長手方向へ延設画定されていて、これらの熱処理領域と非熱処理領域とが前記長手方向と直交する幅方向に並設されている細長形状の被熱処理物品であって、定置セット状態とされる被熱処理物品を、熱処理作業時に前記非熱処理領域においてクランプするための被熱処理物品用クランプ装置において、前記被熱処理物品の長手方向に配設された複数のクランプ手段を有し、これらのクランプ手段のうち、前記長手方向の端部に最も近い位置に配設されたクランプ手段を含めて少なくとも1個のクランプ手段が、前記熱処理領域の側が凸側となって前記被熱処理物品が湾曲変形するのを許容するルーズクランプ手段となっていることを特徴とするものである。

## 【0011】

このクランプ装置によると、被熱処理物品の長手方向に配設された複数のクランプ手段のうち、長手方向の端部に最も近い位置に配設されたクランプ手段を含めて少なくとも1個のクランプ手段が、熱処理領域の側が凸側となって被熱処理物品が湾曲変形するのを許容するルーズクランプ手段となっているため、熱処理領域が加熱されたときに、被熱処理物品が、熱膨張する熱処理領域の側が凸側となって湾曲変形することが許容される。これにより、熱処理領域の熱膨張が非熱処理領域によって抑え込まれないことになり又は抑え込みが緩和され、このため、熱処理領域での圧縮降伏の発生が抑制されて、熱処理作業後の被熱処理物品の非熱処理領域が波形状に変形しているのをなくす又は低減できる。

## 【0012】

このクランプ装置において、被熱処理物品の長手方向に配設された複数のクランプ手段の全部をルーズクランプ手段としてもよく、長手方向の端部に最も近い位置に配設された1個のクランプ手段だけをルーズクランプ手段としてもよい。

## 【0013】

また、このクランプ装置において、被熱処理物品の長手方向に配設された複数のクランプ手段を第1クランプ手段と第2クランプ手段とし、第1クランプ手段の個数を被熱処理物品の長手方向につき1個とするとともに、この第1クランプ手段を、非熱処理領域を挟着固定するタイトクランプ手段とし、第1クランプ手段から被熱処理物品の長手方向に離間して配設された第2クランプ手段の個数を被熱処理物品の長手方向につき少なくとも1個とし、この第2クランプ手段をルーズクランプ手段としてもよい。

## 【0014】

これによると、タイトクランプ手段によって被熱処理物品をクランプ装置の所定位置に固定した状態で熱処理作業を行えることになり、また、被熱処理物品を、水平姿勢又は略水平姿勢はもちろんのこと、これ以外の姿勢、例えば鉛直姿勢や傾斜姿勢にしても熱処理作業を行えることになる。

## 【0015】

また、被熱処理物品の定置セット状態とは、被熱処理物品をルーズクランプ手段となっている全部のクランプ手段によって固定しないでクランプ装置に水平姿勢や略水平姿勢に

セットすることでもよく、タイトクランプ手段となっている第1クランプ手段で被熱処理物品を固定することにより、この被熱処理物品をクランプ装置に水平姿勢や略水平姿勢、鉛直姿勢、傾斜姿勢にセットすることでもよい。

【0016】

複数個のクランプ手段のそれぞれにおける前記非熱処理領域をクランプする位置は、被熱処理物品の長手方向と幅方向とに直交する方向に調整可能とすることが好ましい。

【0017】

これによると、形状が異なる各種の被熱処理物品に対して対応できるようになり、クランプ装置は汎用性を有することになる。

【0018】

また、ルーズクランプ手段における前記非熱処理領域が挿入配置される隙間の大きさを調整可能とすることが好ましい。

【0019】

これによると、ルーズクランプ手段における隙間の大きさを、熱処理領域の側が凸側となって生ずる被熱処理物品の湾曲変形の量に対して適切な大きさに設定することが可能になるとともに、湾曲変形量が異なる各種の被熱処理物品に対しても対応できるようになる。

【0020】

このように、複数個のクランプ手段のそれぞれにおける前記非熱処理領域をクランプする位置や、ルーズクランプ手段における前記非熱処理領域が挿入配置される隙間の大きさを調整可能とすることは、任意な手段で実現でき、例えば、スペーサーとしてのシムを用いることや、右ねじと左ねじを用いた所謂ターンバックル式機構、さらには送りねじ機構によって実現できる。

【0021】

さらに、ルーズクランプ手段には、被熱処理物品の長手方向への非熱処理領域の動きを円滑にするための動き円滑手段を設けることが好ましい。

【0022】

これによると、熱処理領域の側が凸側となって被熱処理物品が湾曲変形する際に、非熱処理領域はルーズクランプ手段に対して被熱処理物品の長手方向に動くため、この動きを動き円滑手段によって円滑化でき、熱処理領域の熱膨張が非熱処理領域によって拘束されないことを助長させることができる。

【0023】

動き円滑手段は、任意な手段でよく、例えば、ルーズクランプ手段の構成部材に対して行う焼入処理やメッキ処理、研磨加工でもよく、あるいは、ルーズクランプ手段に、摩擦抵抗を軽減できるローラ等の回転部材や滑り摩擦が小さい部材を取り付けることでもよい。

【0024】

本発明に係るクランプ装置によって熱処理作業時にクランプされる細長形状の被熱処理物品は、3次元形状のものでもよく、平面形状のものでよい。

【0025】

その被熱処理物品の一例は、板材からなる物品であって、長手方向と直交する幅方向の途中に、長手方向と幅方向とに直交する方向に隆起しかつ長手方向へ延びる隆起部が設けられた3次元形状を有するとともに、この隆起部における幅方向の両側の隆起基端部から幅方向の外側へ延びる2個のフランジ部を有しており、隆起部の少なくとも一部が熱処理領域となっている物品である。

【0026】

この被熱処理物品のためのクランプ装置では、非熱処理領域となっている2個のフランジ部ごとに、前述した複数個のクランプ手段が被熱処理物品の長手方向に配設されることになる。

【0027】



また、この被熱処理物品の熱処理のための冷却は、長手方向と幅方向とに直交する方向における片側から行ってもよく、言い換えると、長手方向と幅方向とに直交する方向が被熱処理物品の表裏方向である場合には、表裏の片側から行ってもよく、表裏の両側から行ってもよい。

【0028】

この冷却を長手方向と幅方向とに直交する方向における片側から行う場合には、被熱処理物品の長手方向に配設された複数個のクランプ手段を、被熱処理物品を長手方向と幅方向とに直交する方向における一方の側へ湾曲凸変形させるための荷重を非熱処理領域に付与するクランプ手段とし、熱処理のための冷却を、長手方向と幅方向とに直交する方向における他方の側から行うことが好ましい。

【0029】

なぜなら、熱処理領域が加熱され、このため、この熱処理領域において、板材からなる被熱処理物品の厚さ全体が同じ又は略同じ高温まで昇温した後、冷却が長手方向と幅方向とに直交する方向における片側から行われると、この冷却が行われた瞬間時に、冷却側とその反対の側とで大きな温度差が生じて、冷却側の冷却により、非冷却側に圧縮降伏が生ずることがあり、この圧縮降伏によって生ずる非冷却側の長さ寸法の減少のため、熱処理作業終了後にクランプ装置のクランプを解除したとき、冷却側が凸側となる被熱処理物品の反り変形が生じてしまうことがあるからである。

【0030】

これに対して上述したように、被熱処理物品の長手方向に配設された複数個のクランプ手段により、被熱処理物品を長手方向と幅方向とに直交する方向における一方の側へ湾曲凸変形させるための荷重を非熱処理領域に付与し、冷却を長手方向と幅方向とに直交する方向における他方の側から行うと、上記荷重のために被熱処理物品が上記反り変形とは逆側へ湾曲変形した状態で熱処理作業がなされるため、上記反り変形の発生をなくす又は少なくすることができる。

【0031】

また、被熱処理物品の長手方向に配設された複数個のクランプ手段によって非熱処理領域をクランプする複数の位置のうち、少なくとも1つの位置を長手方向と幅方向とに直交する方向に調整可能としておくと、被熱処理物品を上述のように湾曲凸変形させるための荷重の大きさが調整可能となり、その湾曲凸変形量を、反り変形をなくす又は少なくするために必要な量に正確に設定することが可能となる。

【0032】

さらに、上述のように冷却を長手方向と幅方向とに直交する方向における片側から行う場合には、冷却が行われる側は前記隆起部の内外のうち的一方となるが、この場合には、複数個のクランプ手段が、隆起部における幅方向の両側の隆起基端部を、この幅方向における隆起部の内外のうちの上記一方の側へ押圧変位させるための荷重を被熱処理物品に付与するクランプ手段となっていることが好ましい。

【0033】

なぜなら、冷却側が冷却されることで非冷却側に圧縮降伏が生じて、被熱処理物品に反り変形が生ずるとの上記現象は、被熱処理物品の幅方向についても発生する場合があるからである。

【0034】

この被熱処理物品の幅方向についての反り変形が許容できない大きさ又は矯正できない大きさになる場合であっても、複数個のクランプ手段が、隆起部における幅方向の両側の隆起基端部を、この幅方向における隆起部の内外のうちの上記一方の側へ押圧変位させるための荷重を被熱処理物品に付与するクランプ手段になっていると、荷重を被熱処理物品に付与していない場合に生ずる被熱処理物品の幅方向についての反り変形の発生を、言い換えると、隆起部の幅方向の変形の発生をなくす又は少なくすることができる。

【0035】

本発明に係るクランプ装置のルーズクランプ手段は、被熱処理物品の長手方向への連続性を有してこの長手方向への長さを備えるものでもよく、あるいは、被熱処理物品の長手方向に互いに分離した状態で複数設けられたものでもよい。

【0036】

後者によると、被熱処理物品が、長手方向に延びるにしたがい長手方向と幅方向とに直交する方向に変形している形状となっても、ルーズクランプ手段を長手方向に複数点させた構造としてクランプ装置を構成できるため、ルーズクランプ手段の構成部材の製造作業やクランプ装置の組立作業を容易化することができる。

【0037】

また、本発明に係るクランプ装置における複数のクランプ手段のそれぞれは、任意な部材によって任意な構造とすることができる。その一例は、これらのクランプ手段のそれぞれを、上下方向に対向配置された上クランプ部材と下クランプ部材とを含んで構成することである。

【0038】

また、被熱処理物品の長手方向に配設される複数のクランプ手段を、前述したように、被熱処理物品の長手方向に配設された第1クランプ手段と第2クランプ手段とし、第1クランプ手段を、非熱処理領域を挟着固定するタイトクランプ手段とし、第2クランプ手段をルーズクランプ手段とする場合には、第1クランプ手段を構成する上クランプ部材と下クランプ部材とで被熱処理物品における非熱処理領域の部分を挟着固定し、第2クランプ手段を構成する上クランプ部材と下クランプ部材との間の隙間を、被熱処理物品における非熱処理領域の部分の厚さよりも大きくすればよい。

【0039】

また、第1クランプ手段で非熱処理領域の部分を挟着固定するためには、この第1クランプ手段の上クランプ部材と下クランプ部材のうちの少なくとも一方に、他方に対する揺動やスライド等の移動を行わせることになるが、この移動は、手動で行ってもよく、シリンダ等の駆動手段により自動で行ってもよい。そして、ルーズクランプ手段となっている第2クランプ手段の上クランプ部材と下クランプ部材との間の隙間を非熱処理領域の部分を厚さよりも大きくために、この第2クランプ手段の上クランプ部材と下クランプ部材のうちの少なくとも一方に、他方に対する揺動やスライド等の移動を行わせることも、手動で行ってもよく、シリンダ等の駆動手段により自動で行ってもよい。

【0040】

また、このように第1クランプ手段と第2クランプ手段における上クランプ部材と下クランプ部材のうちの少なくとも一方に、他方に対する揺動やスライド等の移動を行わせるための機構は任意であり、その1つがトグル機構である。このトグル機構の作動も、手動で行ってもよく、シリンダ等の駆動手段により自動で行ってもよい。

【0041】

さらに、被熱処理物品の長手方向に配設された複数のクランプ手段の上クランプ部材と下クランプ部材で被熱処理物品の非熱処理領域の部分をクランプして熱処理作業を行うためには、これらの上クランプ部材と下クランプ部材を、被熱処理物品をセットするための作業テーブルに配置してもよい。

【0042】

また、被熱処理物品の長手方向に配設された複数のクランプ手段のうちの少なくとも1個のクランプ手段が、上下方向に対向配置された上クランプ部材と下クランプ部材とを含んで構成されている場合には、これらの上クランプ部材と下クランプ部材のうちの少なくとも一方を、他方に対して昇降する昇降部材に配設してもよい。これによると、昇降部材によって一方が他方に向けて移動することにより、上クランプ部材と下クランプ部材によって被熱処理物品がクランプされることになり、また、一方が他方から離れる移動を行うことにより、上クランプ部材と下クランプ部材とによる被熱処理物品のクランプが解除されることになる。

【0043】

そして、上クランプ部材と下クランプ部材とのうち、下クランプ部材を昇降部材に配設した場合には、この下クランプ部材に被熱処理物品を載置セットさせ、昇降部材による下クランプ部材の上昇により、被熱処理物品を上クランプ部材とクランプ部材とでクランプさせることができる。

【0044】

このように、下クランプ部材に被熱処理物品を載置セットさせるようにする場合には、この載置セットは、昇降部材による下クランプ部材の上昇の途中でなされてもよく、昇降部材による下クランプ部材の上昇開始よりも前になされてもよい。

【0045】

また、以上のように下クランプ部材を上クランプ部材に向って昇降する昇降部材に配設する場合には、上クランプ部材は、下クランプ部材に向って昇降しない不動部材に配設することができる。この不動部材には、被熱処理物品の熱処理領域を加熱するための加熱装置を取り付けてもよい。

【0046】

このように不動部材に加熱装置を取り付けると、加熱装置自体及びその加熱装置の付属部材である電気ケーブルや配管等が上下動しない構造となるため、クランプ装置全体の構造を簡単化できる。

【0047】

本発明において、被熱処理物品の熱処理領域を加熱するための加熱装置は、高周波電流による誘導加熱方式のものでもよく、ガス火炎によるものでもよく、レーザー光線によるものでよく、任意である。

【0048】

また、加熱装置は、熱処理領域の全域を同時に一括して加熱する一括加熱方式のものでよく、あるいは、熱処理領域の一部を加熱する加熱部を有し、被熱処理物品に対して移動することによって熱処理領域の全域をこの加熱部が加熱するものでもよい。

【0049】

また、本発明に係るクランプ装置は、任意な用途に用いられる物品を熱処理する際に使用でき、その物品の一例は、四輪車両のセンターピラー用補強部材であり、他の例は、四輪車両のフロントバンパーやリヤバンパーであり、さらに他の例は、ドアのインパクトビームである。

【0050】

さらに、熱処理の代表例は焼入れであるが、本発明に係るクランプ装置は、焼入作業だけではなく、焼入れ後の焼戻し作業や、焼鈍作業等の他の熱処理作業、さらには、形状矯正を伴うこれらの熱処理作業を行う場合にも適用できる。また、本発明に係るクランプ装置は、焼入れされた領域をそのまま焼戻し領域とするための熱処理作業や、1個又は複数個の焼入領域を含む包括領域を焼戻し領域とし、この包括領域以外の領域が非焼戻し領域となる熱処理作業にも適用できる。さらに、本発明に係るクランプ装置は、プレス加工されるブランクの一部にある高度の変形を受ける領域についての加工性を改善するため、当該領域を対象とした焼鈍等の軟化処理作業を行う場合や、プレス成形品の一部の領域に、この領域を座屈しやすいように軟化させる等の熱処理作業を行う場合にも適用できる。

【発明の効果】

【0051】

本発明によると、被熱処理物品の非熱処理領域が波形状に変形するのを抑制して熱処理作業を行えるという効果を得られる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0052】

以下に本発明を実施するための形態を図面に基づいて説明する。本実施形態に係る熱処理は焼入れであって、被熱処理物品である被焼入物品は、四輪車両のセンターピラー用補強部材である。図1に示すように、このセンターピラー用補強部材10は車両のサイドパネル1を構成する部材であって、前部ドア2と後部ドア3との間において、側面衝突に対

するサイドパネル 1 の強度を大きくするため、サイドパネル 1 のルーフ部 1 A とフロア部 1 B との間に上下に架設される。

#### 【0053】

また、図 2 で示されているとおり、鋼板のプレス成形品であるこのセンターピラー用補強部材 10 は細長形状となっており、その長手方向と直交する幅方向の途中には、長手方向と幅方向とに直交する方向に隆起した隆起部 11 が設けられ、補強部材 10 の長手方向へ延びているこの隆起部 11 における幅方向の両側の隆起基端部 12 からは 2 個のフランジ部 13 が幅方向外側へ延びている。このため、補強部材 10 の長手方向途中における断面形状はハット形状であり、フランジ部 13 と隆起部 11 の頂面部 11 A とは、隆起部 11 の側面部 11 B で接続され、この側面部 11 B とフランジ部 13 との接続部が、上記隆起基端部 12 となっている。

#### 【0054】

図 2 においてハッチングの表示範囲で示されている熱処理領域である焼入領域 14 は、隆起部 11 の頂面部 11 A と側面部 11 B とに跨って画定され、補強部材 10 の長手方向へ延びているこの焼入領域 14 は、隆起部 11 の幅方向両側にあり、これらの焼入領域 14 のそれぞれの幅方向両側は、非熱処理領域である非焼入領域 15 となっている。このため、3 次元の細長形状となっている補強部材 10 には、その長手方向に延設画定されている焼入領域 14 が長手方向と直交する幅方向に 2 個設けられているとともに、非焼入領域 15 は幅方向に 3 個設けられ、これらの焼入領域 14 と非焼入領域 15 とが幅方向に交互に並設されている。

#### 【0055】

フランジ部 13 は非焼入領域 15 の一部となっており、このフランジ部 13 において、補強部材 10 は焼入作業のために図 3 で示したクランプ装置 20 でクランプされる。このクランプ装置 20 によるクランプは、焼入作業の対象物である補強部材 10 の長手方向を水平方向又は略水平方向としてなされるため、以下の説明では、補強部材 10 を被熱処理物品 10 と称するとともに、被熱処理物品 10 が延びている水平方向を X 方向、この X 方向と直交する被熱処理物品 10 の幅方向を Y 方向、X 方向と Y 方向とに直交する方向を Z 方向とする。

#### 【0056】

クランプ装置 20 は、被熱処理物品 10 が焼入作業のためにセットされる作業テーブル 21 に、第 1 クランプ手段 22 と第 2 クランプ手段 23 とを設置したものとなっている。言い換えると、作業テーブル 21 は、クランプ装置 20 付きのテーブルになっている。X 方向に配設されている第 1 クランプ手段 22 と第 2 クランプ手段 23 は、フランジ部 13 をクランプするものとなっており、X 方向につき、第 1 クランプ手段 22 の個数は 1 個であり、この第 1 クランプ手段 22 から X 方向に離間して配設されている第 2 クランプ手段 23 の個数は複数個、本実施形態では 4 個である。前述のようにフランジ部 13 は Y 方向に 2 個あり、これらのフランジ部 13 ごとに、第 1 クランプ手段 22 及び第 2 クランプ手段 23 は上記個数分設けられているため、クランプ装置 20 は、上記個数の 2 倍の第 1 クランプ手段 22 及び第 2 クランプ手段 23 を備えている。被熱処理物品 10 は、第 1 クランプ手段 22 と第 2 クランプ手段 23 により、クランプ装置 20 に水平姿勢又は略水平姿勢とされて定置セットされる。

#### 【0057】

図 4 には、クランプ装置 20 の正面図が示され、図 4 の S5-S5 線断面図である図 5 には、X 方向の一方の端部に配設されている第 1 クランプ手段 22 の構造が示されている。また、図 4 の S6-S6 線断面図である図 6 には、第 1 クランプ手段 22 から X 方向の他方の端部の側へ互いに分離した状態で配設されている 4 個の第 2 クランプ手段 23 のうち、第 1 クランプ手段 22 から 3 番目の第 2 クランプ手段 23 の構造が示されているが、全部の第 2 クランプ手段 23 の構造は同じである。

#### 【0058】

図 3 及び図 4 で示されているとおり、第 1 クランプ手段 22 は、作業テーブル 21 に設

置固定された基台 24 と、この基台 24 の上面に取り外し可能な締結具 26 で締結される押え部材 25 とで構成され、図 5 で示されているように、フランジ部 13 は、基台 24 に押え部材 25 を締結具 26 で締結することにより、基台 24 と押え部材 25 とで上下に挟着固定される。このため、第 1 クランプ手段 22 は、下クランプ部材と上クランプ部材になっている基台 24 と押え部材 24 とにより、フランジ部 13 を不動にクランプするためのタイトクランプ手段となっている。

#### 【0059】

それぞれの第 2 クランプ手段 23 は、図 3 及び図 4 で示されているとおり、作業テーブル 21 に立設されたブラケット 26 に結合されているクランプ本体 27 と、このクランプ本体 27 に連結部材 28 を介して連結された押え部材 29 とで構成されている。図 6 で示されているように、クランプ本体 27 の上部に配置されている押え部材 29 は、連結部材 28 に対して軸 30 を中心に上下に揺動自在となっているとともに、押え部材 29 と連結部材 28 とに形成されている孔を一致させ、これらの孔にピン 31 を挿入することにより、押え部材 29 は、クランプ本体 27 に対して Z 方向の所定の隙間 32 を開けて上下に対向配設される。このため、この隙間 32 の中へのフランジ部 13 の配置セットは、軸 30 を中心とする押え部材 29 の下向き揺動と、上記孔へのピン 31 の挿入とによって行える。そして、隙間 32 の大きさはフランジ部 13 の厚さよりも大きい。

#### 【0060】

このため、第 2 クランプ手段 23 は、フランジ部 13 を X 方向と Z 方向とに移動可能にクランプするルーズクランプ手段となっており、クランプ本体 27 は第 2 クランプ手段 23 の下クランプ部材であって、押え部材 29 は第 2 クランプ手段 23 の上クランプ部材となっている。

#### 【0061】

また、前述のように第 1 クランプ手段 22 及び第 2 クランプ手段 23 でフランジ部 13 がクランプされて作業テーブル 21 にセットされたときの被熱処理物品 10 は、図 4 の 2 点鎖線で示す無負荷の自然状態となっている被熱処理物品 10' と比較すると、上下方向である Z 方向の上側へ湾曲凸変形した状態となっている。すなわち、被熱処理物品 10 を隆起部 11 の隆起方向である被熱処理物品 10 の表面側へ湾曲凸変形させる荷重が、第 1 クランプ手段 22 と第 2 クランプ手段 23 とによってフランジ部 13 に付与された状態となって、被熱処理物品 10 はクランプ装置 20 でクランプされている。このため、図 6 で示されているとおり、第 2 クランプ手段 23 の配設位置では、押え部材 29 がフランジ部 13 の上面に当接し、フランジ部 13 の下面とクランプ本体 27 との間に隙間が生じている。

#### 【0062】

この被熱処理物品 10 の湾曲凸変形量を微調整するため、本実施形態では、第 1 クランプ手段 22 におけるフランジ部 13 をクランプする位置と、第 2 クランプ手段 23 におけるフランジ部 13 をクランプする位置とを調整できるようにしており、Z 方向についてのこの調整は、図 4 に示すように、作業テーブル 21 と第 1 クランプ手段 22 の基台 24 との間、及び作業テーブル 21 と第 2 クランプ手段 23 のブラケット 26 との間に、スペーサーとしての適切な厚さを有するシム 33 を介入することにより行われる。

#### 【0063】

また、被熱処理物品 10 のクランプ時にフランジ部 13 と上下に対向する第 2 クランプ手段 23 の図 6 で示すクランプ本体 27 の上面 27A と、押え部材 29 の下面 29A とには、焼入れによる硬化処理と研磨加工とがなされている。これにより、第 2 クランプ手段 23 は、フランジ部 13 の X 方向への動きを円滑にするための動き円滑手段を備えている。

#### 【0064】

また、クランプ本体 27 の上面 27A と押え部材 29 の下面 29A は、フランジ部 13 と平行又は略平行に対面する面となっている。

#### 【0065】

図4で示すように、作業テーブル21の上方には、クランプ装置20でクランプされた被熱処理物品10の焼入領域14を加熱するための加熱装置40が昇降自在に配設され、本実施形態におけるこの加熱装置40は高周波電流で焼入領域14を誘導加熱するものであるため、この加熱装置40には、図5及び図6で示すように、図示しない電源装置から供給される高周波電流が通電される誘導子41が設けられている。これらの誘導子41は、焼入領域14の全体をカバーして加熱装置40に配設されているため、この加熱装置40は、焼入領域14の全域を同時に一括して加熱できる一括加熱方式の誘導加熱装置となっている。

#### 【0066】

加熱装置40は昇降手段で昇降し、被熱処理物品10がクランプ装置20でクランプされると、加熱装置40は下降して被熱処理物品10の上にセットされる。

#### 【0067】

また、図4で示されているように、作業テーブル21には、冷却装置である冷却液流通管42が取り付けられており、被熱処理物品10がクランプ装置20でクランプされて作業テーブル21にセットされたとき、冷却液噴出口が形成されているこれらの冷却液流通管42が、図5及び図6で示すように、下向きに開口している隆起部11の内部に挿入された状態となる。

#### 【0068】

被熱処理物品10がクランプ装置20でクランプされて作業テーブル21にセットされた後、加熱装置40が下降し、この加熱装置40が被熱処理物品10の上にセットされる。そして、加熱装置40への前記電源装置からの高周波電流の通電により、被熱処理物品10の焼入領域14の全域が被熱処理物品10の表面側から一括かつ同時に誘導加熱され、焼入領域14が所定温度まで加熱された後、通電が停止される。次いで、冷却液流通管42の噴出口から冷却液が噴出することにより、被熱処理物品10が裏面側から冷却され、焼入領域14の焼入れがなされる。この後、クランプ装置20による被熱処理物品10のクランプが解除され、被熱処理物品10は塗装工程等の次工程に送られる。

#### 【0069】

以上において、クランプ装置20でクランプされた被熱処理物品10の焼入領域14が加熱装置40で加熱されたとき、図2で説明したように前記隆起部11の頂面部11Aや側面部11Bの一部に画定されている焼入領域14は、側面部11Bの他の部分やフランジ部13に設けられている非焼入領域15に対して熱膨張する。これらの焼入領域14と非焼入領域15はX方向に延びているため、この熱膨張によって被熱処理物品10は、X方向について、焼入領域14が設けられている隆起部11の頂面部11Aの側が凸側となって全体が湾曲変形しようとする。

#### 【0070】

本実施形態のクランプ装置20では、前述したとおり、X方向の一方の端部に配設されている第1クランプ手段22はフランジ部13を挟着固定するタイトクランプ手段となっているが、この第1クランプ手段22からX方向の他方の端部の側に配設されているそれぞれの第2クランプ手段23は、フランジ部13の厚さよりもZ方向の大きな隙間32を有するルーズクランプ手段となっているため、クランプ装置20は、隆起部11の頂面部11Aの側が凸側となって被熱処理物品10が湾曲変形することを許容する。これにより、焼入領域14の熱膨張は非焼入領域15によって抑え込まれず、又は非焼入領域15による抑え込みは緩和される。

#### 【0071】

このため、被熱処理物品10が加熱されたときに、この焼入領域14に圧縮降伏は生ぜず又は生じにくくなり、圧縮降伏が生じたときに発生する焼入領域14のX方向における長さ寸法の減少も生ぜず又は生じにくくなる。したがって、クランプ装置20によるクランプを解除した焼入作業の終了時において、圧縮降伏が発生した場合に焼入領域14に生ずる引張応力に対応する応力として、非焼入領域15に弾性限界を超える大きな圧縮応力が生ずるのを抑えることができ、これにより、非焼入領域15となっているフランジ部1



3が波形状に変形するのをなくす又は低減することができる。

【0072】

また、焼入領域14の加熱による熱膨張のために隆起部11の頂面部11Aの側が凸側となって被熱処理物品10が湾曲変形したときには、ルーズクランプ手段となっている第2クランプ手段23において、フランジ部13は僅かではあるがX方向の一方の側へ動く。この動きは、フランジ部13が、第2クランプ手段23を構成している図6のクランプ本体27の上面27A又は押え部材29の下面29Aに接触しながらなされるが、本実施形態では、前述したように、クランプ本体27の上面27Aと押え部材29の下面29Aについて、焼入れによる硬化処理と研磨加工とがなされ、これにより、第2クランプ手段23は、フランジ部13が円滑に動くようにした動き円滑手段を備えているため、フランジ部13は第2クランプ手段23に対して円滑に動くことになる。

【0073】

このため、この点でも、非焼入領域15となっているフランジ部13は、焼入領域14の熱膨張を抑え込むことはなく、これにより、焼入領域14で圧縮降伏が生じないことを助長させることができる。

【0074】

また、前述したように、クランプ本体27の上面27Aと押え部材29の下面29Aは、フランジ部13と平行又は略平行に対面する面となっているため、これらの上面27Aと下面29Aは、面積をもってフランジ部13からのZ方向における荷重を受けることになり、これにより、第2クランプ手段23の配設位置で、フランジ部13に歪みなどの変形が生ずるのを抑制できる。

【0075】

ところで、本実施形態では、冷却液流通管42から冷却液を噴出して行う焼入領域14の急冷は、被熱処理物品10に対して下側からなされ、言い換えると、被熱処理物品10の裏側からなされる。このため、X方向に延設画定されている焼入領域14について考察すると、この焼入領域14において、被熱処理物品10の厚さ全体が同じ又は略同じ温度まで加熱された後、冷却液の噴出によって被熱処理物品10の裏側が冷却されると、この冷却がなされた瞬間時に、被熱処理物品10の厚さ内において、高温を維持している表側の厚さ部分と、常温近くまで降温した裏側の厚さ部分とが生じることになる。この結果、表側の厚さ部分には、裏側の厚さ部分の拘束によってX方向の圧縮降伏が生じ、この圧縮降伏によって生ずる表側の厚さ部分におけるX方向の長さ寸法の減少のため、クランプ装置20によるクランプを解除した焼入作業の終了時において、被熱処理物品10に、裏側が凸側となる反り変形が生じてしまう。

【0076】

しかし、本実施形態に係るクランプ装置20は、前述したように、第1クランプ手段22と第2クランプ手段23において、被熱処理物品10を隆起部11の隆起方向へ湾曲凸変形させる荷重をフランジ部13に付与しており、これにより、被熱処理物品10は表側が凸側となった湾曲変形の状態でクランプ装置20によってクランプされ、焼入作業のための加熱と冷却はこの状態でなされるため、上記反り変形が被熱処理物品10に生ずるのをなくす又はその発生量を低減できる。

【0077】

さらに、本実施形態では、第1クランプ手段22におけるフランジ部13をクランプする位置と、第2クランプ手段23におけるフランジ部13をクランプする位置は、図4で示した作業テーブル21と基台24との間及び作業テーブル21とブラケット26との間に介入するシム33の厚さを変更することによって調整できることから、クランプ装置20でクランプされたときの被熱処理物品10の上記湾曲凸変形量を調整でき、これにより、この湾曲凸変形量を、被熱処理物品10に生ずる上記反り変形をなくす又は少なくするために必要な量に正確に設定することが可能となる。

【0078】

なお、以上の反り変形はX方向についてのものであったが、焼入領域14は、その寸法

は小さいが、Y方向にも寸法を有しているため、以上と同様の反り変形は、Y方向について、隆起部11の開口部の間隔を広げる方向にも生ずる。しかし、焼入領域14のY方向の寸法は小さく、被熱処理物品10全体のY方向の寸法も、X方向の寸法に比較すると小さく、したがって、Y方向についての反り変形はそれ程問題にならないため、また、被熱処理物品10の隆起部11の側面部11BはY方向へのばね性を有していることから、被熱処理物品10のY方向についての反り変形を、被熱処理物品10と他の部材との組立作業等の後作業時に矯正することも可能であるため、本実施形態に係るクランプ装置20には、Y方向についての反り変形を解消又は低減するための手段を設けていない。

#### 【0079】

もちろん、クランプ装置に、Y方向についての反り変形を解消又は低減するための手段を設けることもでき、このようなクランプ装置の実施形態は、図19～図21で説明する。

#### 【0080】

また、本実施形態によると、ルーズクランプ手段となっている第2クランプ手段23は、X方向へ連続する大きな長さを有するものにはなっておらず、第2クランプ手段23は、X方向の寸法が短くて、X方向に複数個が点在配置されたものになっているため、第2クランプ手段23がクランプするフランジ部13が、X方向に延びるにしがたいZ方向に変形する形状となっても、フランジ部13が配置される図6で示した前記隙間32を形成しているクランプ本体27や押え部材29の生産作業を容易に行え、また、クランプ装置20の組立作業を容易に行える。

#### 【0081】

図7及び図8は、フランジ部13のクランプ作業とクランプ解除作業とを自動化して行えるようにした第1クランプ手段52及び第2クランプ手段53を示す。

#### 【0082】

図7の第1クランプ手段52は、下クランプ部材となっている基台54に設けたブラケット54Aに、上クランプ部材となっている押え部材55を軸55Aを中心に上下揺動自在に取り付け、レバー式となっているこの押え部材55に油圧シリンダ56を連結したものである。油圧シリンダ56による揺動によって押え部材55は、基台54と共にフランジ部13を挟着固定するクランプと、クランプ解除とを行う。

#### 【0083】

また、図8の第2クランプ手段53も、下クランプ部材となっているクランプ本体57に設けたブラケット57Aに、上クランプ部材となっている押え部材59を軸59Aを中心に上下揺動自在に取り付け、レバー式となっているこの押え部材59に油圧シリンダ58を連結したものとなっており、油圧シリンダ58による揺動によって押え部材59は、クランプ本体57と共にフランジ部13をルーズにクランプすることと、クランプ解除とを行う。

#### 【0084】

そして、押え部材59がクランプ本体57と共にフランジ部13をルーズにクランプできるようにするために、押え部材59のフランジ部13側の先端部の下面に、フランジ部13を挿入できる欠部60が形成され、押え部材59の下面59Bがクランプ本体57の上面に当接したときにおけるこの欠部30の上下寸法は、フランジ部13の厚さよりも大きなものとなっている。

#### 【0085】

図9～図13は、第1クランプ手段及び第2クランプ手段の上クランプ部材と下クランプ部材とが、それぞれ別の部材に配置され、上クランプ部材に対する下クランプ部材の昇降により、被熱処理物品10のクランプ、クランプ解除が自動的になされるようになっているクランプ装置の実施形態を示す。

#### 【0086】

図9で示すとおり、この実施形態に係るクランプ装置70は、柱や水平梁等の組み合わせで形成された枠状本体71と、この枠状本体71に上向きに設置された油圧シリンダ7



2に取り付けられている昇降部材73と、昇降部材73の真上において枠状本体71に結合された不動部材74とを備えている。第1クランプ手段82のそれぞれブロック状に形成されている上クランプ部材84と下クランプ部材85は、これらの不動部材74と昇降部材73に分離して配設され、第2クランプ手段83のそれぞれ板状に形成されている上クランプ部材86と下クランプ部材87も、不動部材74と昇降部材73に分離して配設されている。被熱処理物品10は、レール88に案内されて走行する走行体89に設けられた受け部89A、89Bに載せられ、走行体89が、支柱88Aで高位置に設置されているレール88に案内されて昇降部材73及び不動部材74の配置位置まで走行して停止すると、図10に示されているように、昇降部材73は油圧シリンダ72で上昇を開始する。

#### 【0087】

図12は、図10のS12-S12線断面図を示している。この図12で示されているように、第2クランプ手段83の下クランプ部材87の上部には、下向きに延びるにしたがいY方向内側へ延びる案内部87Aが形成され、この案内部87Aの下部が窪み部87Bとなっている。このため、上述のように昇降部材73により下クランプ部材87が上昇すると、走行体89の受け部89A、89Bに載せられていた被熱処理物品10のフランジ部13は、案内部87Aの案内作用により、Y方向に並設されている2個の下クランプ部材87に対してY方向へ位置決めされながら、窪み部87Bに落ち込むことになる。

#### 【0088】

これにより、被熱処理物品10は、第1クランプ手段82と第2クランプ手段83のそれぞれの下クランプ部材85、87に載置セットされ、走行体89の受け部89A、89Bから受け渡されるこの被熱処理物品10の下クランプ部材85、87への載置セットは、昇降部材73による下クランプ部材85、87の上昇途中でなされる。

#### 【0089】

また、被熱処理物品10が下クランプ部材85、87に載置セットされたとき、昇降部材73に取り付けられている図9で示す冷却装置の冷却液流通管90は、図10で示されているとおり、被熱処理物品10の裏側から隆起部11の内部に侵入する。また、昇降部材73には、図9で示すように、先細り状の位置決めピン91が支柱92を介して上向きに取り付けられているため、図2及び図3で示されているように、被熱処理物品10にこの物品10の機能上必要なために形成されている孔10Aに位置決めピン91が挿入し、これにより、被熱処理物品10はX方向に位置決めされる。

#### 【0090】

この後、さらに昇降部材73が上昇すると、昇降部材73が最高位置に達したときを示している図11のS13-S13線断面図である図13に示すように、第2クランプ手段83の上クランプ部材86の下部に形成されている傾斜部86Aが下クランプ部材87の案内部87Aに係合し、これにより、これらの上下のクランプ部材86、87のY方向の位置決めがなされるとともに、図11で示すように、フランジ部13は第1クランプ手段82の上下のクランプ部材84、85で挟着固定され、また、フランジ部13は、図13で示すように、第2クランプ手段83の上下のクランプ部材86、87によってルーズにクランプされる。このルーズのクランプは、上クランプ部材86の傾斜部86Aの下部に突設されている突部86Bが下クランプ部材87の窪み部87Bに挿入したとき、突部86Bの先端面と窪み部87Bの底面との間に、フランジ部13の厚さよりも大きい隙間93が生じることによりなされる。

#### 【0091】

また、このようにフランジ部13が第1クランプ手段82と第2クランプ手段83とでクランプされたとき、図3～図6の実施形態のクランプ装置20と同じく、これらのクランプ手段82、83により、被熱処理物品10を隆起部11の隆起方向へ湾曲凸変形させる荷重がフランジ部13に付与されている。

#### 【0092】

この実施形態において、被熱処理物品10を湾曲凸変形させるための荷重の調整は、昇

降部材 73 と、第 1 クランプ手段 82 及び第 2 クランプ手段 83 の下クランプ部材 85, 87 との間や、不動部材 74 と、第 1 クランプ手段 82 及び第 2 クランプ手段 83 の上クランプ部材 84, 86 との間に、厚さの異なるシムを介入することにより行われる。

#### 【0093】

上述のように第 1 クランプ手段 82 と第 2 クランプ手段 83 とで被熱処理物品 10 がクランプされたときには、不動部材 74 に取り付けられている加熱装置 94 が被熱処理物品 10 の上にセットされた状態となっており、この加熱装置 94 の高周波電流による誘導加熱によって被熱処理物品 10 の焼入領域 14 が加熱され、また、被熱処理物品 10 は冷却液流通管 90 から噴出する冷却液で冷却される。

#### 【0094】

このようにして焼入領域 14 の焼入作業が終了した後、油圧シリンダ 72 によって昇降部材 73 は下降し、この下降の途中において被熱処理物品 10 は走行体 89 の受け部 89A, 89B に受け渡される。次いで、被熱処理物品 10 は、走行体 89 の走行によって塗装工程等の次工程に送られる。

#### 【0095】

この実施形態のクランプ装置 70 によると、被熱処理物品 10 を第 1 クランプ手段 82 と第 2 クランプ手段 83 でクランプする位置まで搬入する作業と、焼入作業が終了した被熱処理物品 10 を次工程へ搬出する作業とを、走行体 89 の走行によって自動作業として行えることになり、作業性が向上する。

#### 【0096】

また、この実施形態のクランプ装置 70 によると、加熱装置 94 は、昇降しない不動部材 74 に取り付けられているため、大型の加熱装置 94 自体及びこの加熱装置 94 と電源装置とを繋ぐ電気ケーブル等を昇降させない構成とすることができ、このため、クランプ装置 70 全体の構造を簡単化できる。

#### 【0097】

図 14 及び図 15 の実施形態に係るクランプ装置 100 は、図 9～図 13 の実施形態のクランプ装置 70 と比較すると、このクランプ装置 70 におけるレール 88 と走行体 89 が省略され、これに代わり、枠状本体 101 の床部に敷設されたレール 102 に案内されて走行する走行体 103 が採用され、この走行体 103 に、昇降部材 73 を昇降させるための油圧シリンダ 72 が設置されている。これ以外の構造はクランプ装置 70 と同じである。

#### 【0098】

この実施形態に係るクランプ装置 100 では、走行体 103 が枠状本体 101 の外部に達しているときに、被熱処理物品 10 は第 1 クランプ手段 82 及び第 2 クランプ手段 83 の下クランプ 85, 87 に載置セットされ、図 14 に示すとおり、走行体 103 の走行によって昇降部材 73 が不動部材 74 の真下に達した後、図 15 に示されているように、昇降部材 73 が油圧シリンダ 72 によって最高位置まで上昇する。これにより、被熱処理物品 10 のフランジ部 13 が、第 1 クランプ手段 82 と第 2 クランプ手段 83 でクランプされる。

#### 【0099】

このように、この実施形態では、下クランプ部材 85, 87 への被熱処理物品 10 の載置セットは、油圧シリンダ 72 で昇降部材 73 及び下クランプ部材 85, 87 が上昇を開始するよりも前になされる。このため、この実施形態によると、図 9～図 13 の実施形態と異なり、昇降部材 73 の上昇途中の高さ位置において、被熱処理物品 10 を載置するための受け部 89A, 89B を備えた走行体 89 を待機させておくという複雑な構造は不要になり、クランプ装置 100 全体の構造を簡単化できる。

#### 【0100】

図 16 及び図 17 は、図 9～図 13 の実施形態と図 14 及び図 15 の実施形態のように、第 1 クランプ手段及び第 2 クランプ手段の上クランプ部材と下クランプ部材とが、不動部材と昇降部材とに分離して配設されている場合における別実施形態を示す。

## 【0101】

図16で示されているように、下クランプ部材107に設けたブラケット107Aに、押え部材108が軸108Aを中心に上下揺動自在に取り付けられ、押え部材108に油圧シリンダ109が連結されている。このため、図示外の昇降部材に配設されている下クランプ部材107に被熱処理物品10が載置セットされることは、図16で示されているとおり、被熱処理物品10のフランジ部13が、下クランプ部材107と押え部材108とで挟着固定されることによりなされる。

## 【0102】

図17で示されている上クランプ部材106は、押え部材108に対してX方向へずれて図示外の不動部材に配設されており、上記昇降部材が最高位置まで上昇すると、この図17で示すように、上クランプ部材106の下面がフランジ部13に当接し、この後、押え部材108は油圧シリンダ109により軸108Aを中心に上向きに揺動し、フランジ部13の挟着固定を解除する。これにより、フランジ部13は上クランプ部材106と下クランプ部材107とでクランプされる。

## 【0103】

図16及び図17で示されている上下のクランプ部材106、107は、フランジ部13をルーズにクランプする第2クランプ手段のものであるため、フランジ部13のクランプ時において、上クランプ部材106の下面と下クランプ部材107の上面との間には、フランジ部13の厚さよりも大きい隙間110が生じている。

## 【0104】

この実施形態によると、被熱処理物品10を上クランプ部材106と下クランプ部材107とでクランプするまでの間は、押え部材108でフランジ部13を下クランプ部材107に確実に押えておくことができる。

## 【0105】

なお、図16で示すように、油圧シリンダ109で揺動する押え部材108を下クランプ部材107に設けることは、第1クランプ手段についても行え、また、第1クランプ手段と第2クランプ手段のうちのいずれか一方だけについても行える。

## 【0106】

図18は、ルーズクランプ手段となっている第2クランプ手段の上クランプ部材と下クランプ部材とが不動部材と昇降部材とに分離して配設されている場合において、これらの上クランプ部材と下クランプ部材との間の隙間を調整するための別実施形態を示す。

## 【0107】

上クランプ部材116は、長ナット118で連結された右ねじ軸119と左ねじ軸120とで構成され、下クランプ部材117も、長ナット121で連結された右ねじ軸122と左ねじ軸123とで構成されている。下クランプ部材117は図示外の昇降部材に取り付けられ、この下クランプ部材117の左ねじ軸123の上端に形成されている受け部123Aに被熱処理物品10のフランジ部13が載置セットされる。昇降部材によって下クランプ部材117が、図示外の不動部材に取り付けられている上クランプ部材116に向かって最高位置まで上昇すると、図18で示されているとおり、フランジ部13が、受け部123Aと、上クランプ部材116の右ねじ軸119の下端に形成されている押え部119Aとでルーズにクランプされる。

## 【0108】

上クランプ部材116の長ナット118及び下クランプ部材117の長ナット121を、右ねじ軸119、122及び左ねじ軸120、123の回転を止めながら回転させることにより、受け部123Aと押え部119Aとの間の隙間124が調整される。この結果、上クランプ部材116と下クランプ部材117の上下長さが変更され、これらの上下のクランプ部材116、117によってフランジ部13がクランプされるZ方向の位置が調整されるため、フランジ部13が第1クランプ手段と第2クランプ手段とでクランプされたときにおいて、隆起部11の隆起方向への被熱処理物品10の湾曲凸変形量を調整できることになる。

## 【0109】

なお、このようなターンバックル式の調整手段は、上クランプ部材116と下クランプ部材117のうち的一方だけに採用してもよい。

## 【0110】

そして、第1クランプ手段と第2クランプ手段の上クランプ部材と下クランプ部材の長さ調整のために、上述のようなターンバックル機構を採用することができる。これによると、それぞれのクランプ手段における被熱処理物品の非焼入領域をクランプする位置をZ方向に調整できることになり、これにより、非焼入領域のZ方向の位置がX方向において変化している各種形状の被熱処理物品に対して同じクランプ装置を共通使用できることになり、クランプ装置は汎用性を有することになる。

## 【0111】

また、ルーズクランプ手段である第2クランプ手段の上クランプ部材と下クランプ部材のうちの少なくとも一方の長さ調整のために、上述のようなターンバックル機構を採用することもできる。これによると、ルーズクランプ手段における被熱処理物品の非焼入領域が挿入配置される隙間の大きさを調整できることになり、これにより、この隙間の大きさを、焼入領域の側が凸側となって生ずる被熱処理物品の湾曲変形の量に対して適切な大きさに設定することが可能になり、また、湾曲変形量が異なる各種の被熱処理物品に対しても対応できることになる。

## 【0112】

図20及び図21は、図19で示す被熱処理物品130の焼入領域134を加熱した後、この焼入領域134を被熱処理物品130の裏側から冷却した場合に生ずるY方向についての被熱処理物品130の反り変形の発生をなくす又は低減するための実施形態に係るクランプ装置140を示す。

## 【0113】

図19に示されているとおり、鋼板のプレス成形品である被熱処理物品130は、図2の被熱処理物品10と同様に、長手方向であるX方向へ延びる長さを有するとともに、X方向と直交する幅方向であるY方向の途中に、X方向とY方向とに直交するZ方向に隆起した隆起部131が設けられた3次元形状を有し、また、隆起部131におけるY方向の両側の隆起基端部132からY方向の外側へ延びる2個のフランジ部133を備えている。

## 【0114】

隆起部131はX方向へ連続的に延びているとともに、この隆起部131のY方向の寸法は、図2の隆起部11と異なり、X方向について同じになっている。また、被熱処理物品130の焼入領域134は、図2の焼入領域14と同様に、隆起部131の一部においてY方向に2個画定され、それぞれX方向へ延設されている焼入領域134と非焼入領域135とがY方向に並設されている。

## 【0115】

図20は、クランプ装置140のうち、非焼入領域15となっているフランジ部133のX方向における一方の端部を挟着固定するタイトクランプ手段となっている第1クランプ手段142を示し、図21は、第1クランプ手段142からX方向の他方の端部の側へ配設されているルーズクランプ手段となっている第2クランプ手段143を示す。2個のフランジ部133ごとに配設されている第1クランプ手段142の個数は、X方向において、1個であり、第2クランプ手段143のX方向の個数は複数個であり、これらの第2クランプ手段143はX方向に分離している。

## 【0116】

第1クランプ手段142及び第2クランプ手段143の基本構造は、図5及び図6で説明した第1クランプ手段22及び第2クランプ手段23と同じである。

## 【0117】

すなわち、図20に示すように、第1クランプ手段142は、クランプ本体144と、このクランプ本体144の上面に取り外し可能な締結具146で締結される押え部材14

5とで構成され、フランジ部133は、クランプ本体144と押え部材145とで挟着固定される。また、図21に示すように、第2クランプ手段143は、クランプ本体147と、このクランプ本体147に連結部材を介して連結された押え部材149とで構成され、押え部材149は、連結部材に対して軸150を中心に上下に揺動自在となっているとともに、押え部材149と連結部材とに形成されている孔を一致させ、これらの孔にピン151を挿入することにより、押え部材149は、クランプ本体147に対して、フランジ部133の厚さよりも大きいZ方向の隙間152を開けて上下に対向する。

#### 【0118】

第1クランプ手段142の図20で示す押え部材145は、被熱処理物品130の隆起基端部132まで達するに十分なY方向の長さを有し、第2クランプ手段143の図21で示す押え部材149も、被熱処理物品130の隆起基端部132まで達するに十分なY方向の長さを有する。このため、図20及び図21で示すように、フランジ部133が第1クランプ手段142と第2クランプ手段143とでクランプされたとき、図20及び図21の2点鎖線で示されている無負荷の自然状態における被熱処理物品130'と比較すると、被熱処理物品130のY方向両側の2個の隆起基端部132は、Y方向の内側へ押圧変位されている。

#### 【0119】

そして、このように押え部材145、149からの荷重により2個の隆起基端部132が押圧変位されている方向は、隆起部131の内外のうち、冷却装置の冷却液流通管162が配置されている隆起部131の内側である。

#### 【0120】

焼入作業のため、加熱装置160で被熱処理物品130の焼入領域134が、焼入領域134における被熱処理物品130の厚さの全体について同じ又は略同じ高温まで加熱され、この後、この厚さ内における裏側の厚さ部分が、隆起部131の内側に配置されている冷却液流通管162から噴出する冷却液で冷却されると、前述したように、表側の厚さ部分で生ずる圧縮降伏のため、隆起部131の開口部を広げようとする前述したY方向の反り変形が、本来は、被熱処理物品130に生じてしまう。

#### 【0121】

しかし、本実施形態では、2個の隆起基端部132がこの反り変形とは逆側へ押圧変位されながら焼入作業がなされるため、クランプ装置140によるクランプが解除されたときの被熱処理物品130にY方向の反り変形が生じているのをなくす又は低減できる。

#### 【0122】

このようなY方向反り変形発生抑制手段は、押え部材145、149の先端が被熱処理物品130の隆起基端部132を隆起部131の内側へ押圧変位させるものとなっているため、第1クランプ手段と第2クランプ手段とがこの反り変形発生抑制手段を備えているクランプ装置を、図2で示す被熱処理物品10のクランプのためにそのまま適用すると、この被熱処理物品10の焼入領域14は、加熱による熱膨張によってフランジ部13が動こうとするX方向の一方の側へ先細りとなった幅寸法を有していることから、この動きが阻止されてしまう問題がある。

#### 【0123】

しかし、第1クランプ手段と第2クランプ手段とが上記反り変形発生抑制手段を備えているクランプ装置によって図2で示す被熱処理物品10をクランプする場合に、このクランプ装置における第1クランプ手段と第2クランプ手段の配置位置を、図3及び図4におけるクランプ装置20の第1クランプ手段22と第2クランプ手段23の配置位置とは反対側とすることにより、上記問題を解消することができる。したがって、上記反り変形発生抑制手段は、図2の被熱処理物品10をクランプするためのクランプ装置にも適用できる。

#### 【0124】

また、図20及び図21における反り変形発生抑制手段は、図7及び図8で説明したクランプ装置、図9～図13で説明したクランプ装置、図14及び図15で説明したクラン

ブ装置、図 16 及び図 17 で説明したクランプ装置、図 18 で説明したクランプ装置のそれぞれにも適用できる。

【産業上の利用可能性】

【0125】

本発明は、四輪車両のセンターピラー用補強部材のように、その長手方向に熱処理領域と非熱処理領域とが延設画定されていて、幅方向に熱処理領域と非熱処理領域とが並設されている細長形状の被熱処理物品を熱処理する際に、この被熱処理物品をクランプするために利用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0126】

【図 1】本発明の一実施形態に係るクランプ装置でクランプされるセンターピラー用補強部材が使用されている四輪車両のサイドパネルの一部を示す拡大図である。

【図 2】被熱処理物品であるセンターピラー用補強部材の全体を示す斜視図である。

【図 3】センターピラー用補強部材を被熱処理物品としてクランプするクランプ装置の全体を示す斜視図である。

【図 4】図 3 のクランプ装置の正面図である。

【図 5】図 4 の S5-S5 線断面図である。

【図 6】図 4 の S6-S6 線断面図である。

【図 7】被熱処理物品のクランプ、クランプ解除を自動化して行える実施形態の第 1 クランプ手段を示す図 5 と同様の図である。

【図 8】被熱処理物品のクランプ、クランプ解除を自動化して行える実施形態の第 2 クランプ手段を示す図 6 と同様の図である。

【図 9】第 1 クランプ手段と第 2 クランプ手段の上下のクランプ部材が昇降部材と不動部材とに分かれて配設されている実施形態のクランプ装置を示す正面図である。

【図 10】図 9 のクランプ装置において、昇降部材の上昇途中を示す正面図である。

【図 11】図 9 のクランプ装置において、昇降部材が最高位置に達して被熱処理物品が第 1 クランプ手段と第 2 クランプ手段でクランプされたときを示す正面図である。

【図 12】図 10 の S12-S12 線断面図である。

【図 13】図 11 の S13-S13 線断面図である。

【図 14】昇降部材の上昇開始前から、第 1 クランプ手段及び第 2 クランプ手段の下クランプ部材に被熱処理物品が載置セットされている実施形態のクランプ装置を示す正面図であって、昇降部材が上昇する前を示す図である。

【図 15】図 14 のクランプ装置において、昇降部材が最高位置に達して被熱処理物品が第 1 クランプ手段と第 2 クランプ手段でクランプされたときを示す正面図である。

【図 16】第 1 クランプ手段と第 2 クランプ手段の上下のクランプ部材が昇降部材と不動部材とに分かれて配置されている場合における別実施形態を示す図であって、昇降部材が最高位置に達する前の図である。

【図 17】図 16 の実施形態において、昇降部材が最高位置に達したときの図である。

【図 18】被熱処理物品のクランプ時における第 2 クランプ手段の上クランプ部材と下クランプ部材との間の隙間をターンバックル式調整手段で調整可能とした実施形態を示す図である。

【図 19】被熱処理物品の幅方向についての反り変形発生抑制手段を備えたクランプ装置によってクランプされる被熱処理物品の全体を示す斜視図である。

【図 20】図 9 の被熱処理物品をクランプするクランプ装置の第 1 クランプ手段を示す図 5 と同様の図である。

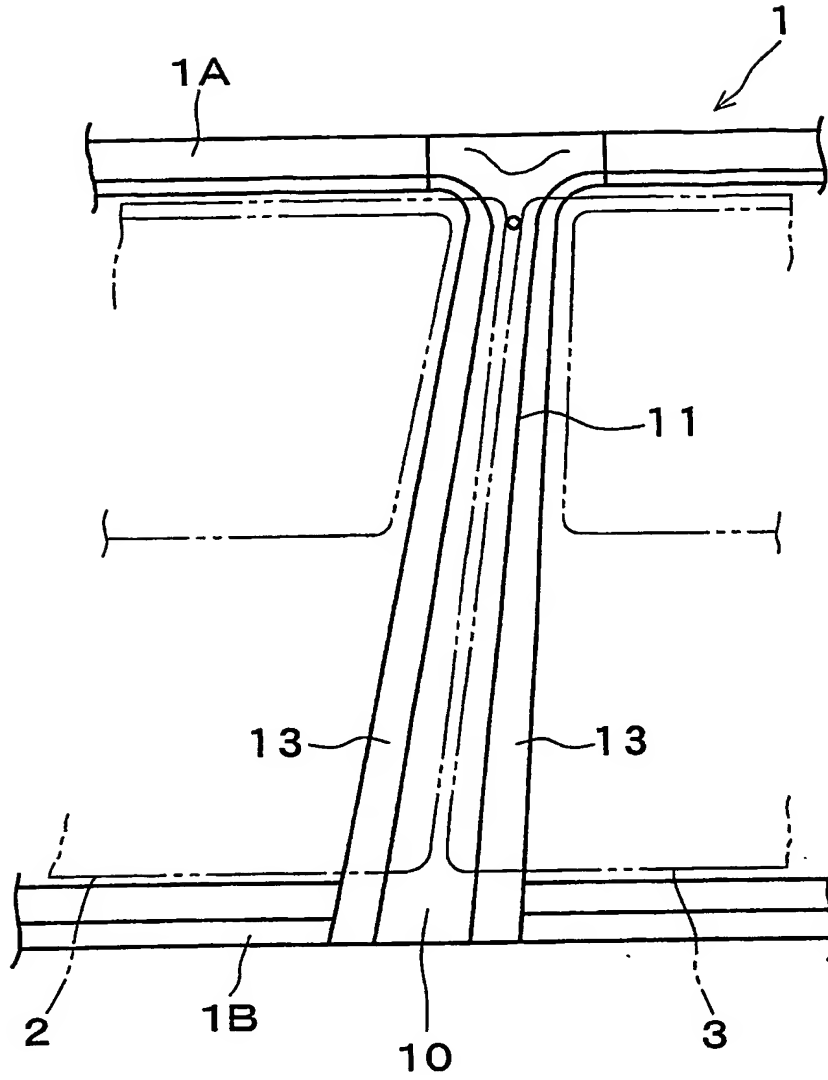
【図 21】図 9 の被熱処理物品をクランプするクランプ装置の第 2 クランプ手段を示す図 6 と同様の図である。

【符号の説明】

## 【 0 1 2 7 】

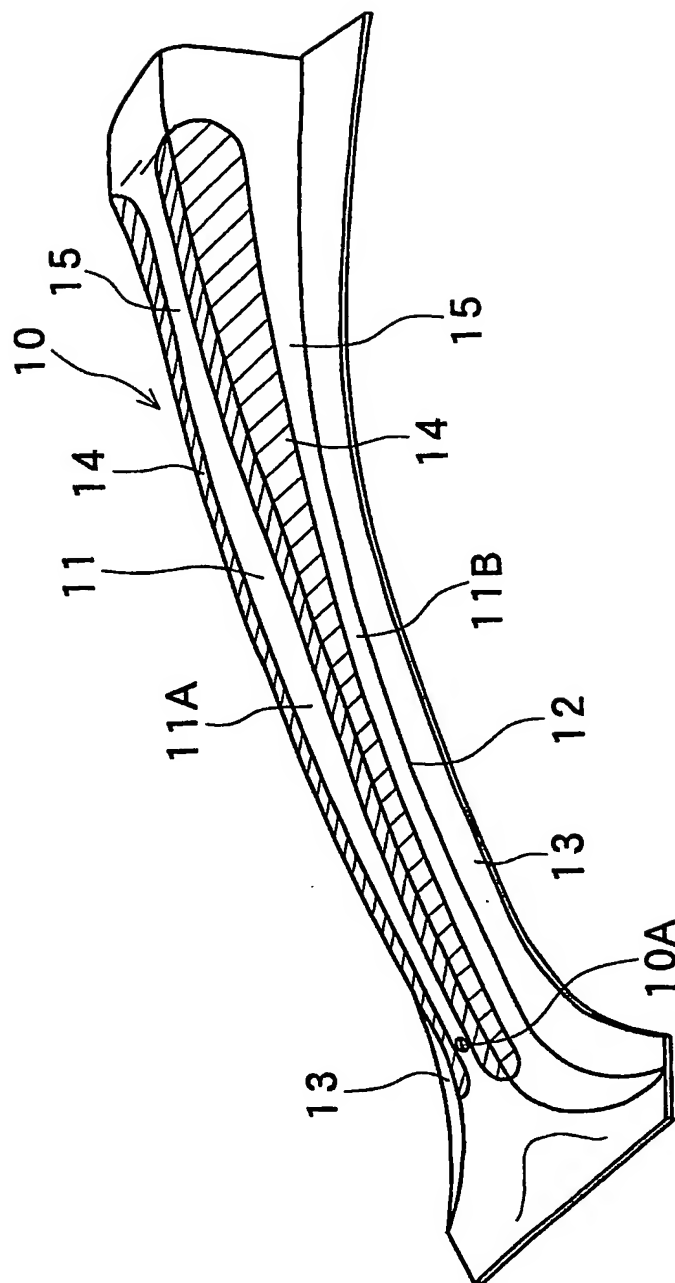
- 1 0, 1 3 0 被熱処理物品
- 1 1, 1 3 1 隆起部
- 1 2, 1 3 2 隆起基端部
- 1 3, 1 3 3 フランジ部
- 1 4, 1 3 4 熱処理領域である焼入領域
- 1 5, 1 3 5 非熱処理領域である非焼入領域
- 2 0, 7 0, 1 0 0, 1 4 0 クランプ装置
- 2 1 作業テーブル
- 2 2, 5 2, 8 2, 1 4 2 第 1 クランプ手段
- 2 3, 5 3, 8 3, 1 4 3 第 2 クランプ手段
- 3 2, 9 3, 1 1 0, 1 2 4, 1 5 2 隙間
- 4 0, 9 4, 1 6 0 加熱装置
- 4 2, 9 0, 1 6 2 冷却装置である冷却液流通管
- 7 3 昇降部材
- 7 4 不動部材
- 8 4, 8 6, 1 0 6, 1 1 6 上クランプ部材
- 8 5, 8 7, 1 0 7, 1 1 7 下クランプ部材

【書類名】図面  
【図1】

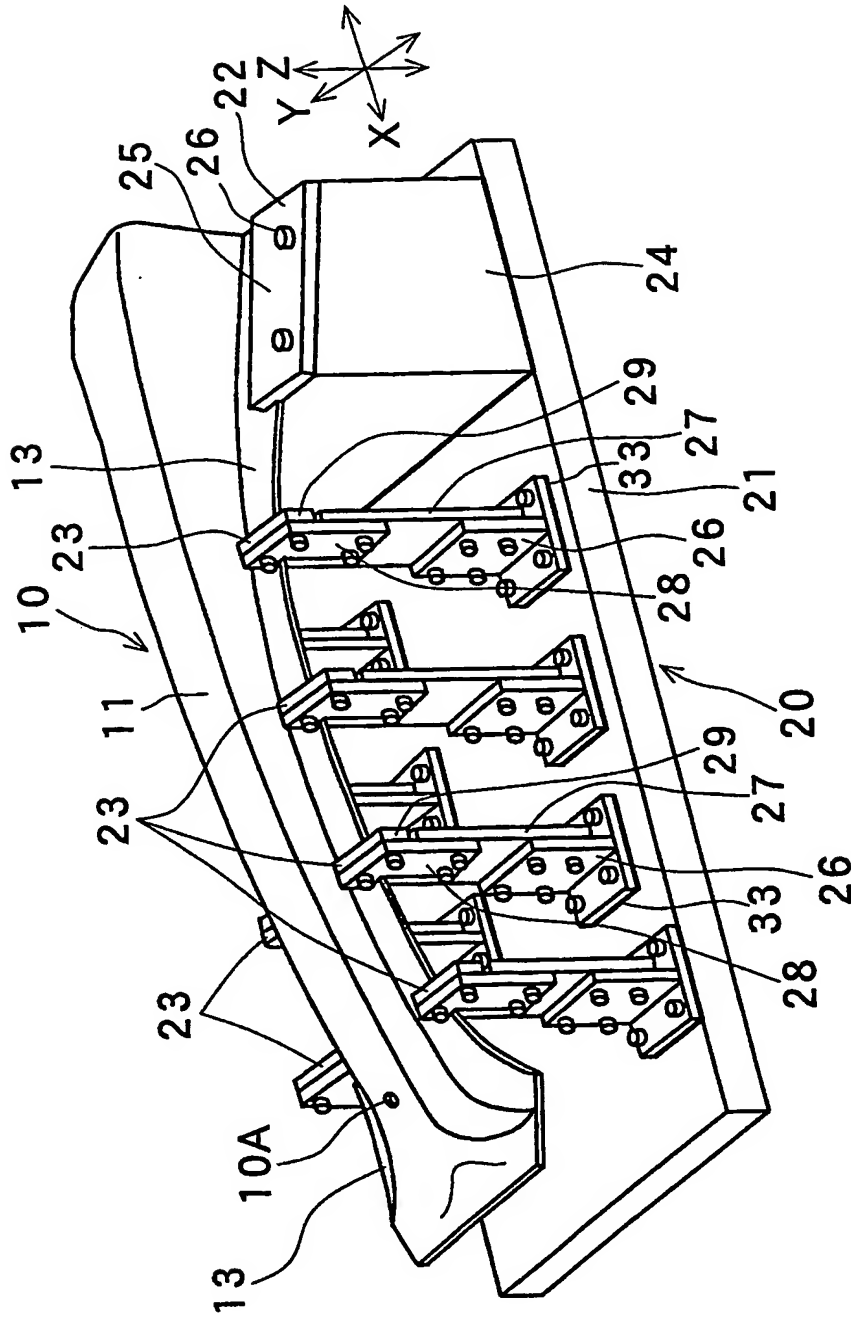




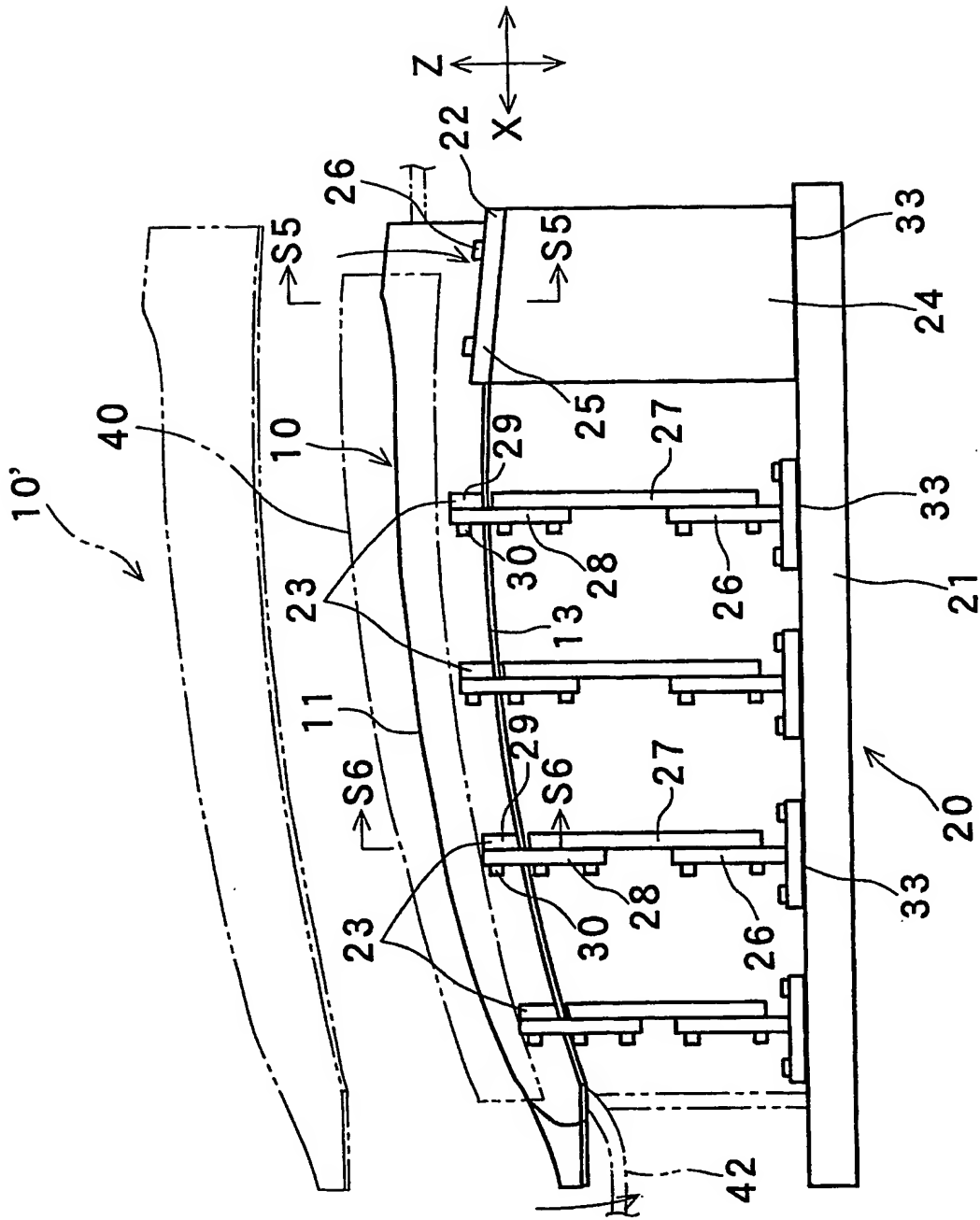
【図 2】



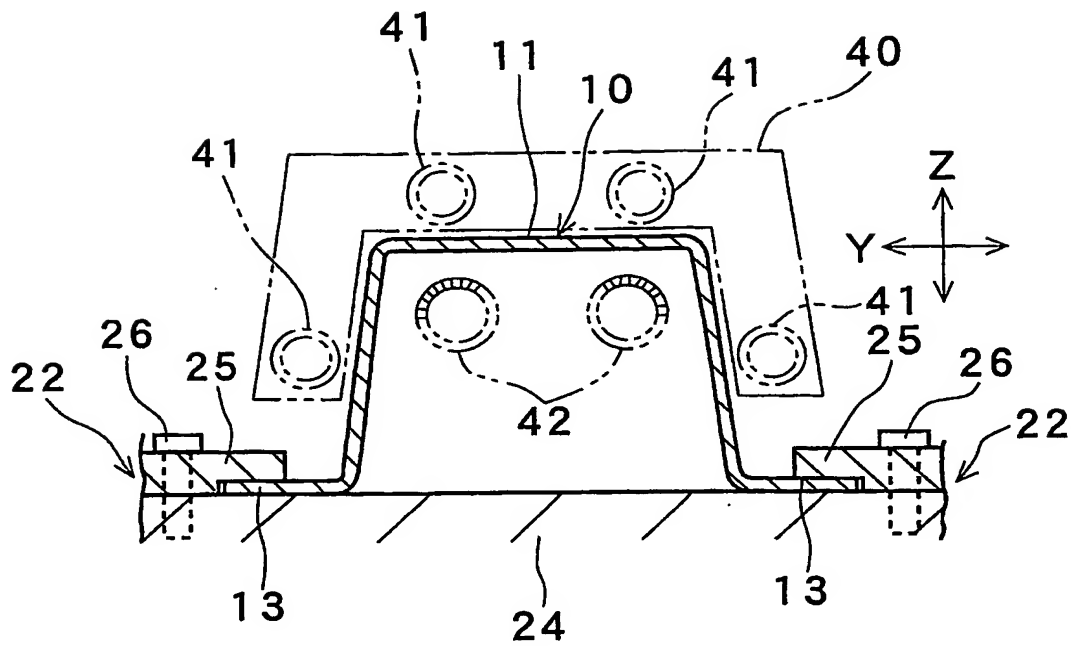
【図3】



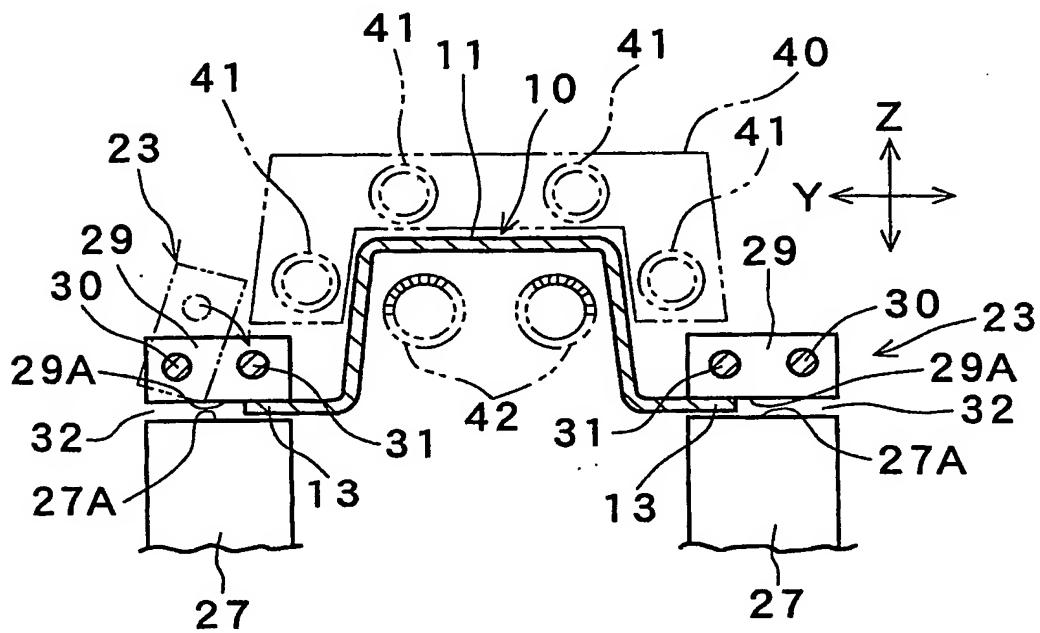
【図 4】



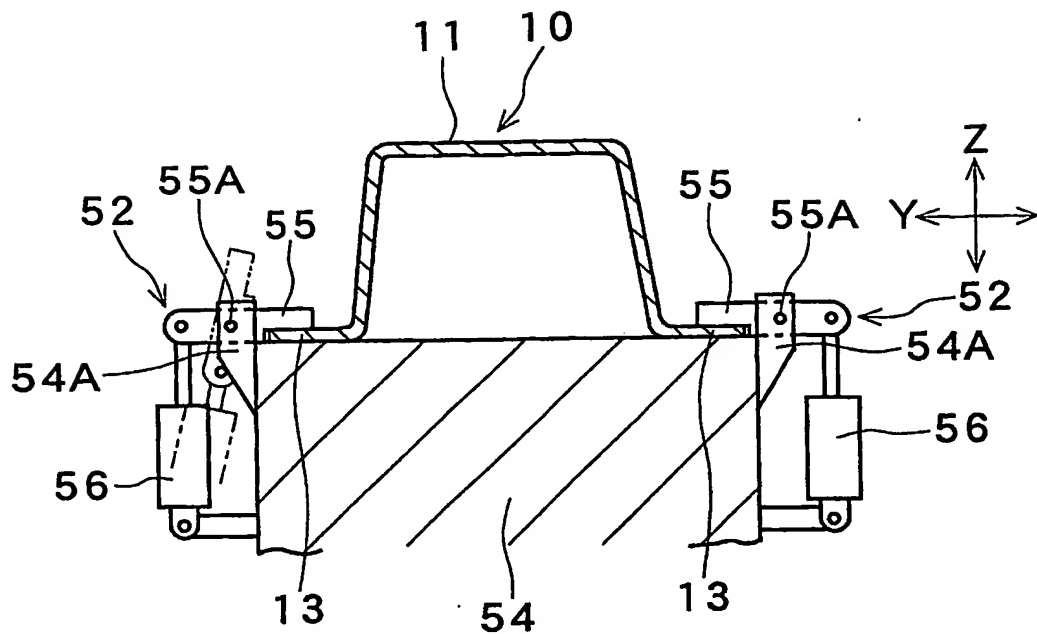
【図 5】



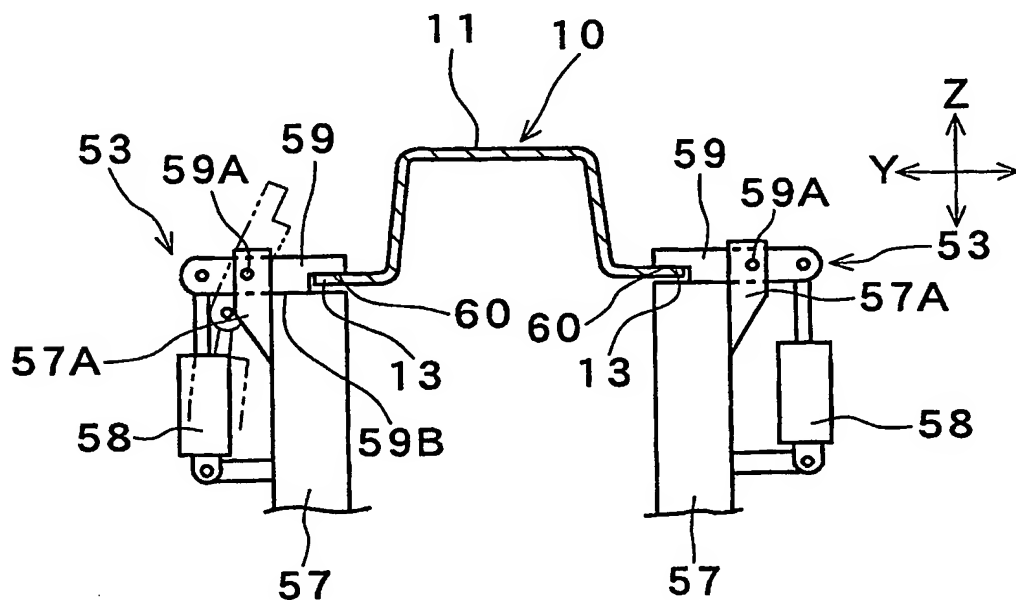
【図 6】



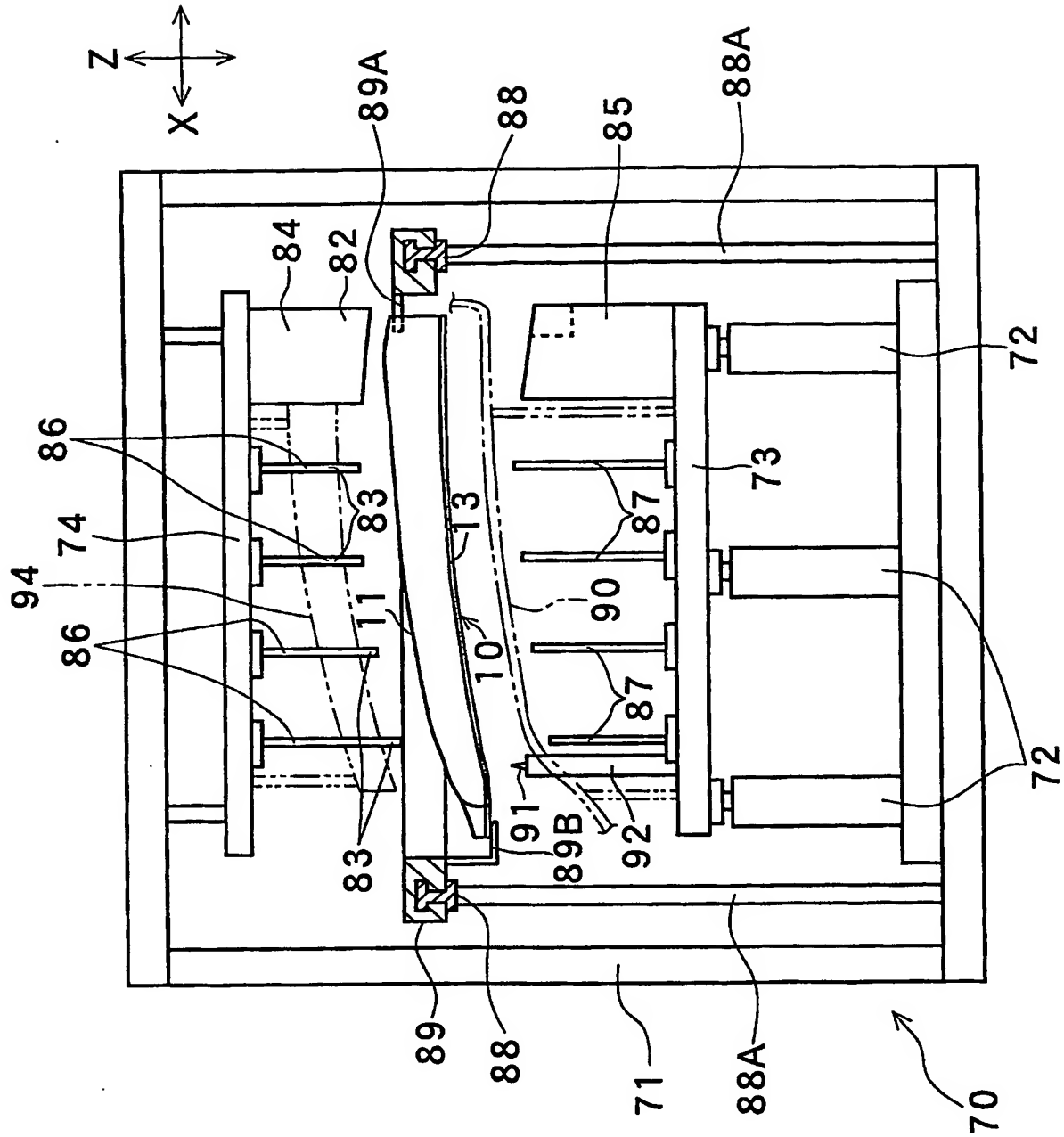
【図 7】



【図 8】

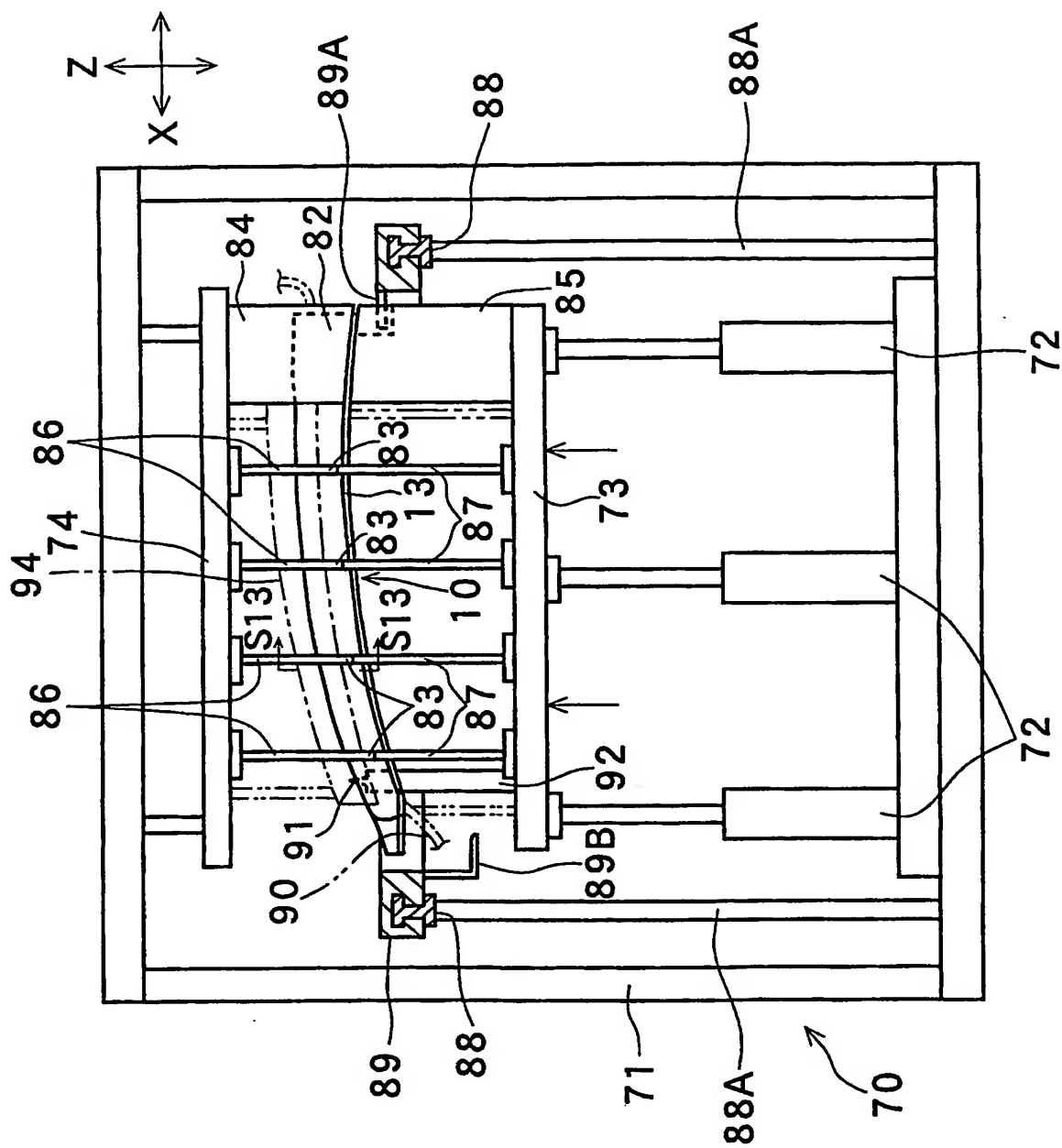


【図 9】



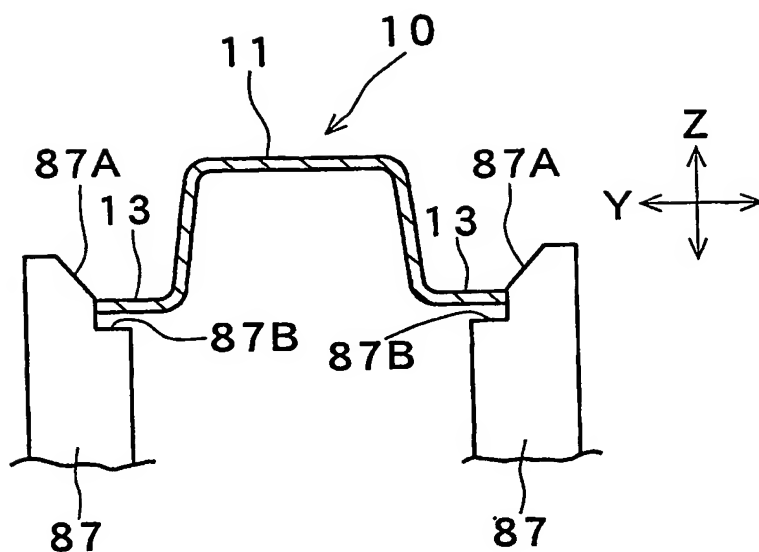


【図 11】

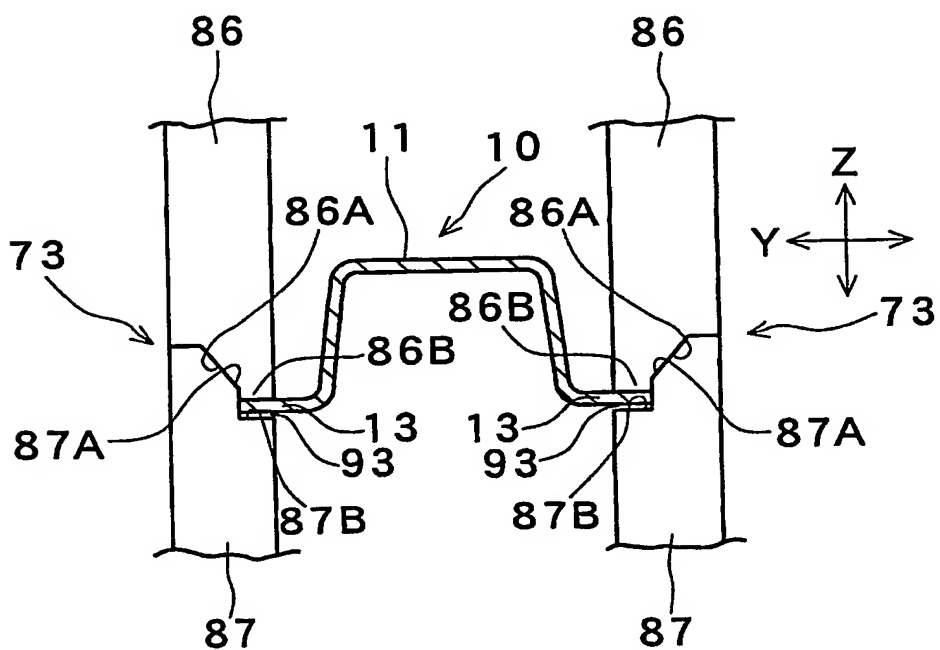




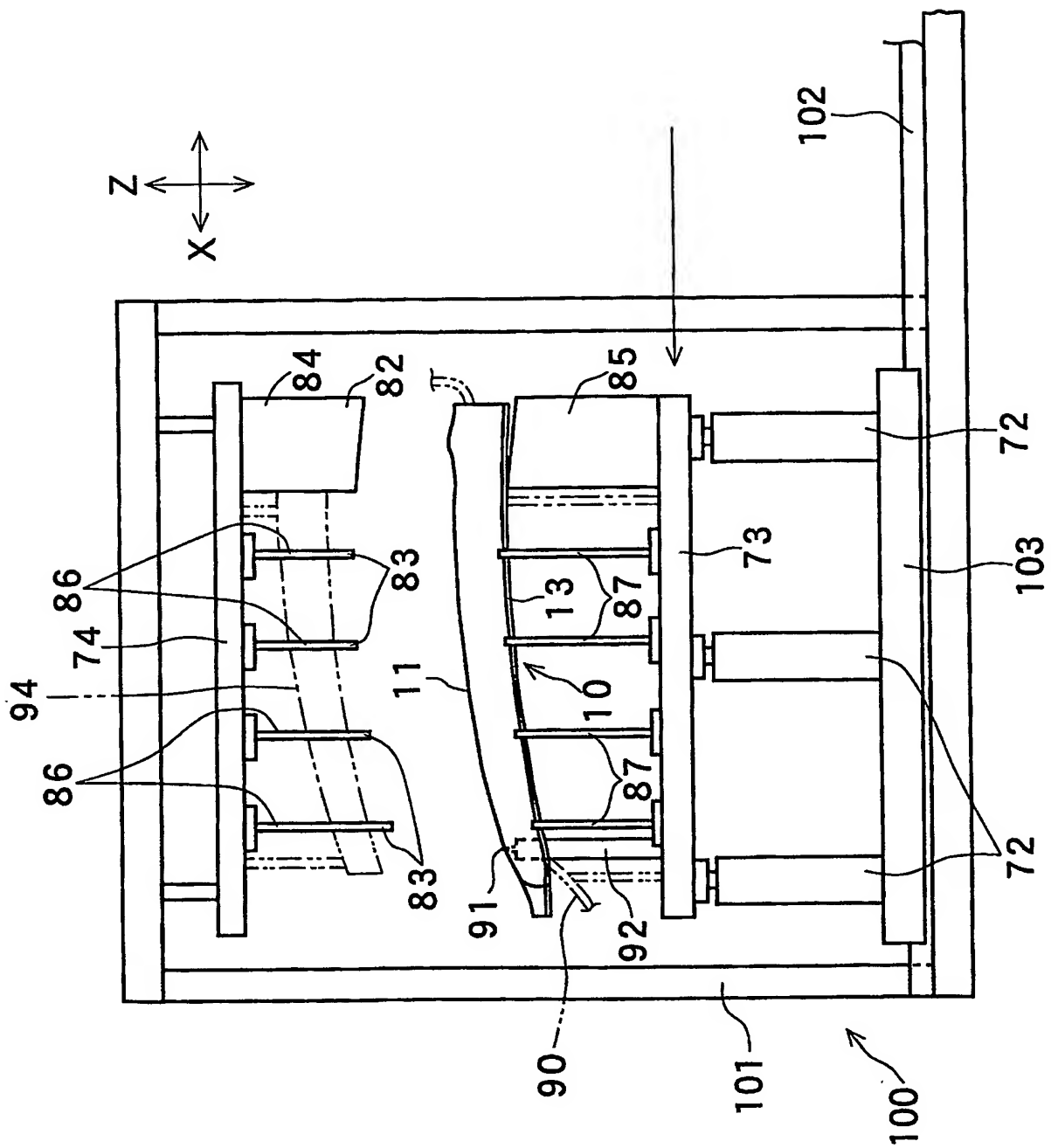
【図 12】



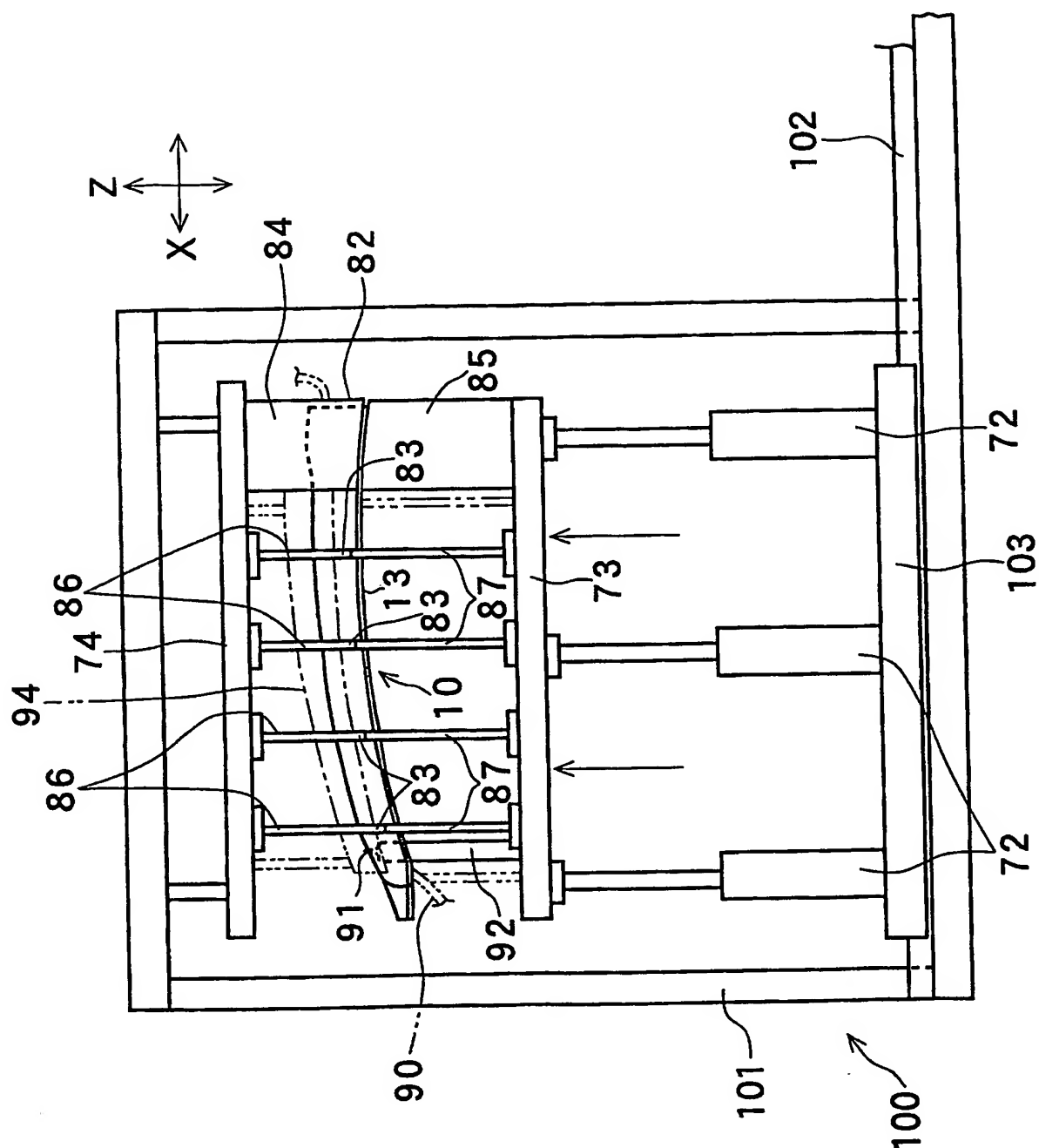
【図 13】



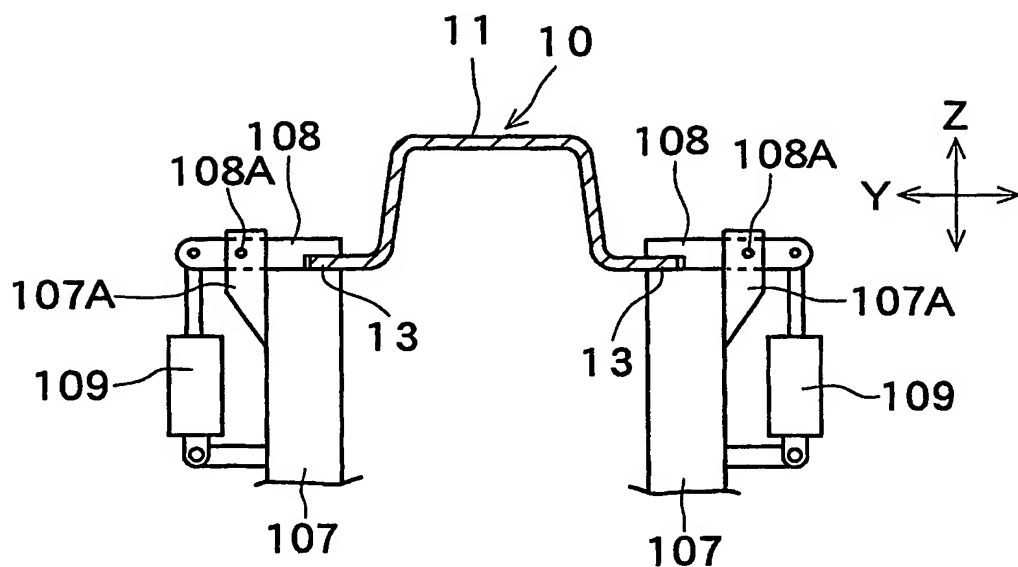
【図 14】



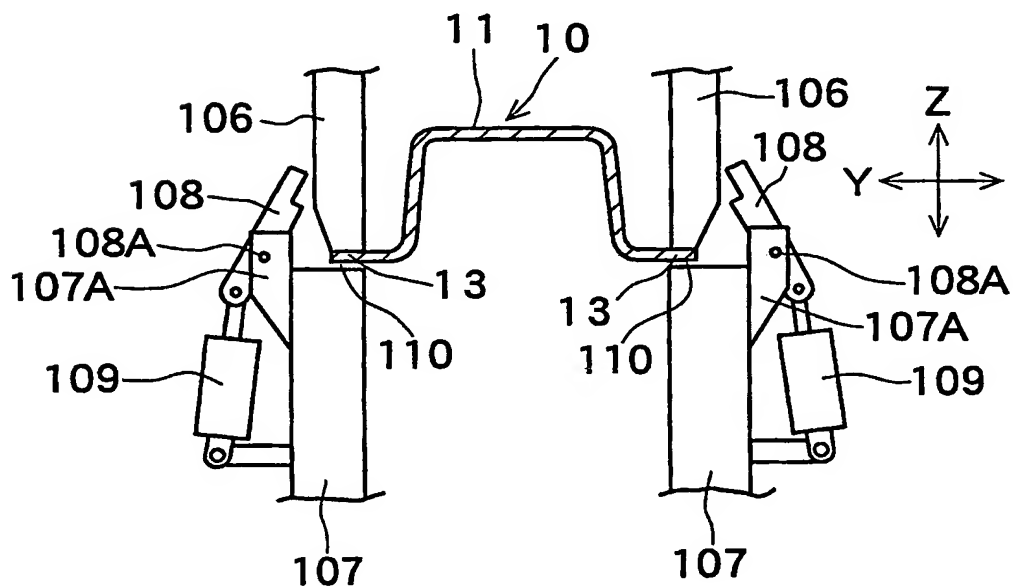
【図 15】



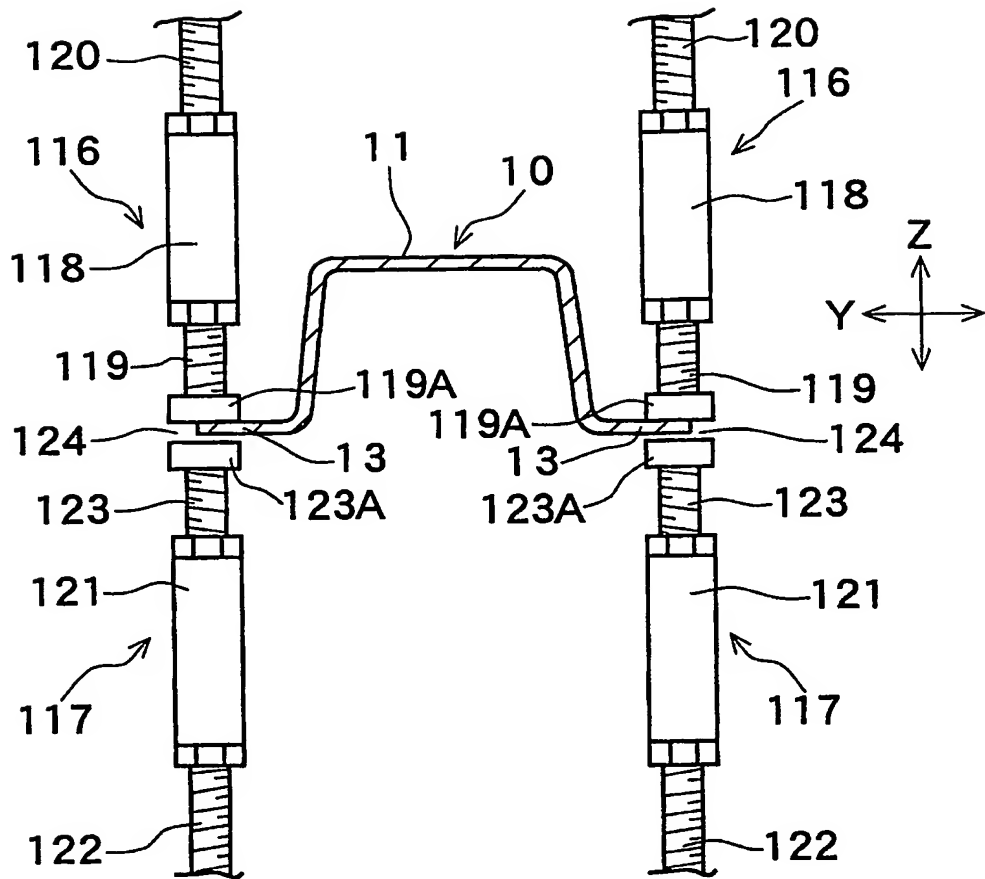
【図 16】



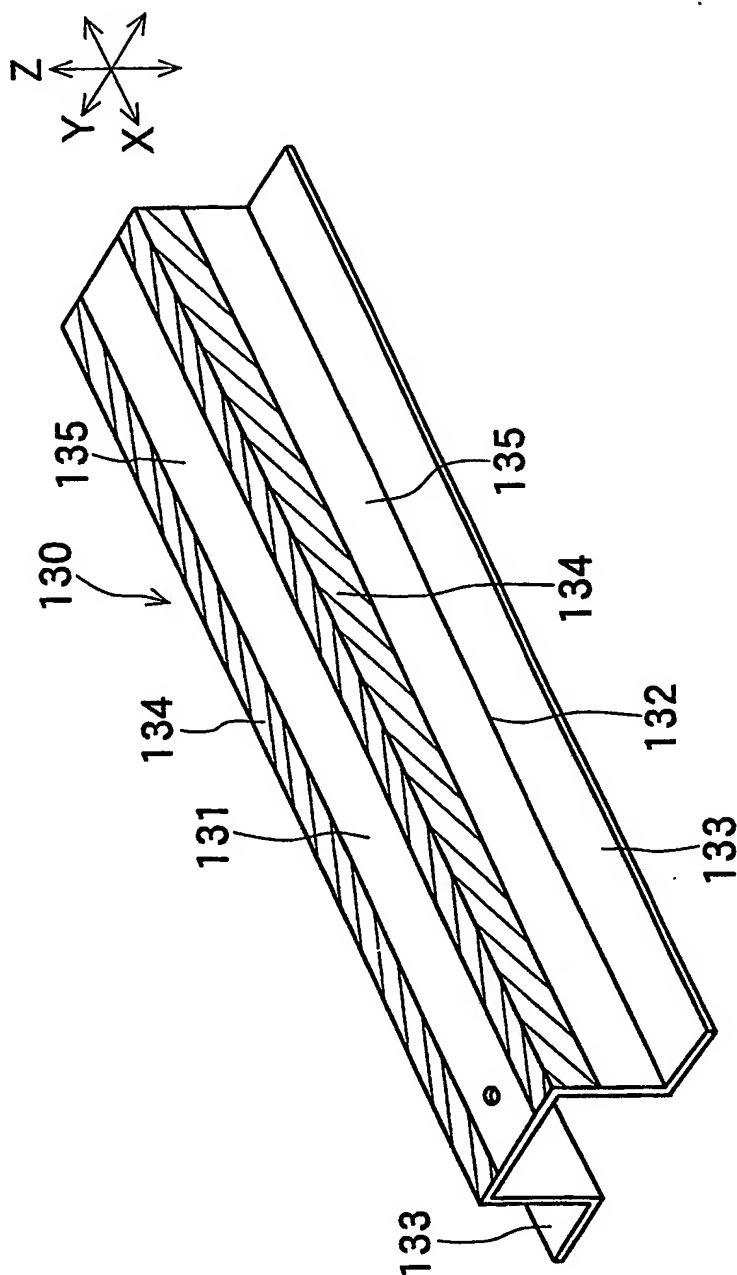
【図 17】



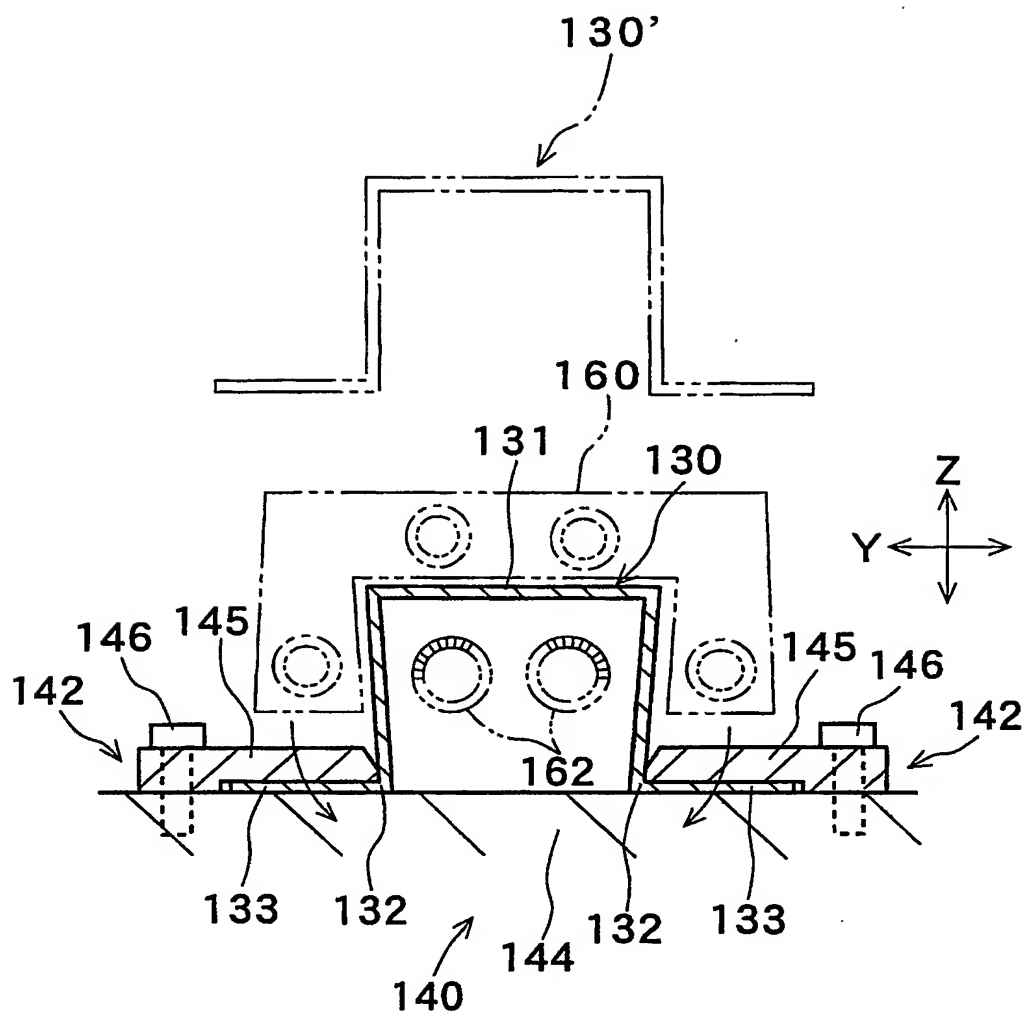
【図 18】



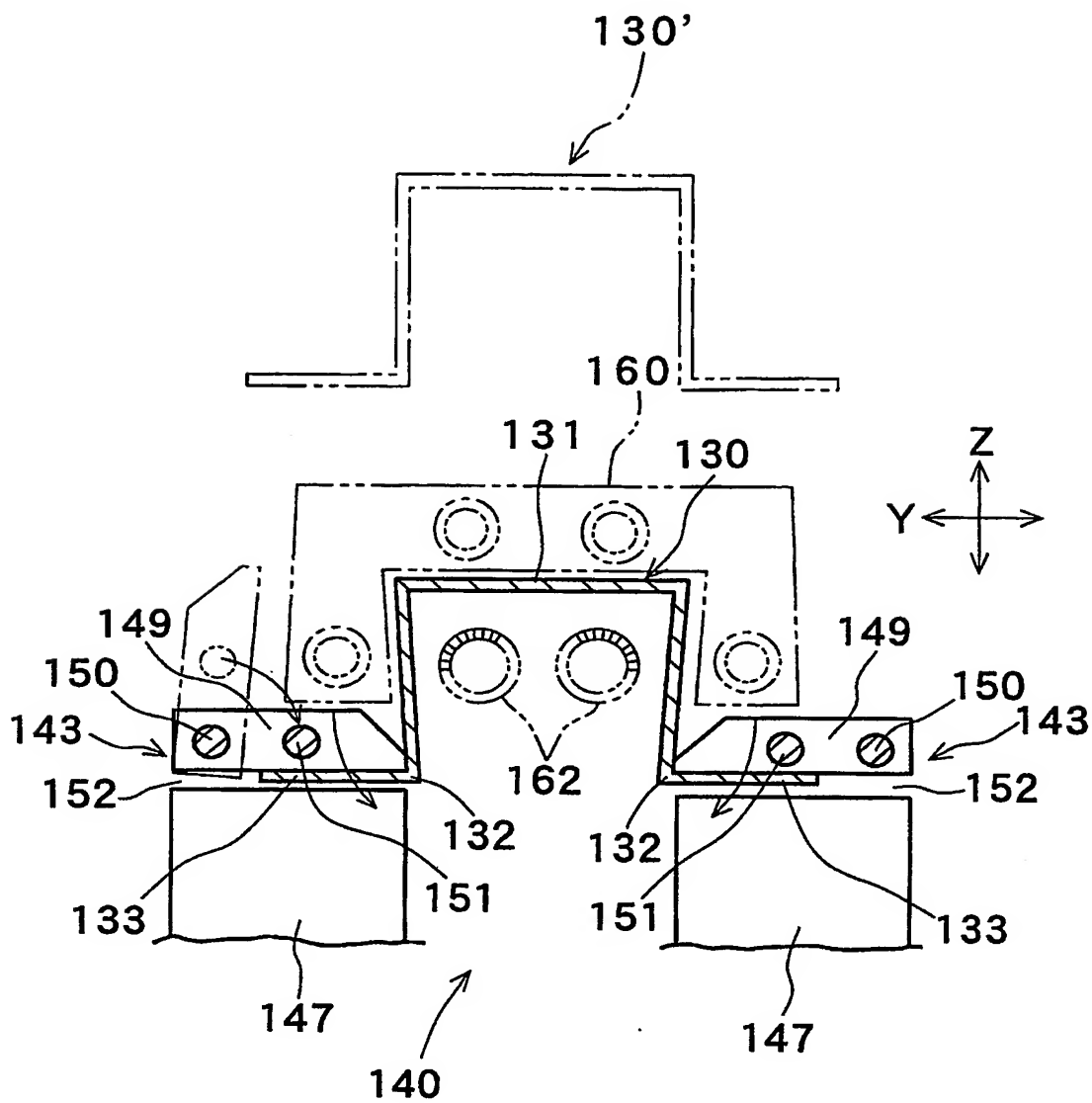
【図 19】



【図 20】



【図 21】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 被熱処理物品の非熱処理領域が波形状に変形するのを抑制して熱処理作業を行える被熱処理物品用クランプ装置を提供すること。

【解決手段】 長手方向に延びる隆起部 11 が形成された細長形状の被熱処理物品 10 に、隆起部 11 の一部において長手方向へ延設画定された熱処理領域である焼入領域と、隆起部 11 の他の部分とフランジ部 13 とにおいて長手方向に延設画定された非熱処理領域である非焼入領域とが長手方向と直交する幅方向に並設されている。フランジ部 13 は、長手方向に配設された第 1 及び第 2 クランプ手段 22, 23 とでクランプされ、1 個の第 1 クランプ手段 22 はフランジ部 13 を挟着固定するタイトクランプ手段で、複数の第 2 クランプ手段 23 は、フランジ部 13 を、加熱された焼入領域が凸側となって被熱処理物品 10 が湾曲変形するのを許容してルーズにクランプするルーズクランプ手段である。

【選択図】 図 3

特願 2 0 0 3 - 3 4 6 5 2 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 5 9 1 2 1 4 5 2 7 ]

1. 変更年月日 2 0 0 2 年 1 1 月 5 日

[変更理由] 住所変更

住 所 東京都羽村市神明台四丁目 8 番地 4 1

氏 名 菊池プレス工業株式会社

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000208695]

1. 変更年月日 2004年 4月12日

[変更理由] 住所変更

住 所 東京都中央区日本橋馬喰町1丁目6番2号

氏 名 第一高周波工業株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**